# MÉMOIRES
DU
# MUSÉUM NATIONAL
# D'HISTOIRE NATURELLE

*NOUVELLE SÉRIE*

Série C, Sciences de la Terre

TOME XVI

FASCICULE 2


---


**Donald E. RUSSELL**


---

# LE PALÉOCÈNE CONTINENTAL D'AMÉRIQUE DU NORD

---


PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

---

1967



Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Série C, tome XVI, fasc. 2

# LE PALÉOCÈNE CONTINENTAL D'AMÉRIQUE DU NORD

par

Donald E. RUSSELL

## SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION ..... 39

LE PALÉOCÈNE ..... 43

Histoire du concept ..... 43
Histoire du terme ..... 44
Subdivisions du Paléocène ..... 46
Limite inférieure ..... 50
Limite supérieure ..... 51

LES LOCALITÉS PALÉOCÈNES EN AMÉRIQUE DU NORD ..... 53

Leur découverte ..... 53
Puerco ..... 54
South Table Mountain ..... 56
Corral Bluffs ..... 57
Flagstaff Peak ..... 58
Mantua ..... 58
Wagonroad ..... 60
Purgatory Hill ..... 60
Dragon ..... 63
Laudate ..... 64
Torrejon ..... 65
Rock Bench ..... 68
Gidley Quarry ..... 69
Paskapoo ..... 71
Battle Mountain ..... 74
Big Bend ..... 75
Tiffany ..... 75
Silver Coulee ..... 77
Bear Creek ..... 78
Scarritt Quarry ..... 80
Bison Basin ..... 81
Twin Creeks ..... 83
Plateau Valley ..... 84
Dell Creek ..... 85
Fort Union ..... 86
Shotgun ..... 87
« Clark Fork » ..... 88
Buckman Hollow ..... 90

APERÇU SUR LA FAUNE MAMMALIENNE DU PALÉOCÈNE ..... 91

BIBLIOGRAPHIE ..... 95

7 564019 6.



Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

# LE PALÉOCÈNE CONTINENTAL D'AMÉRIQUE DU NORD

par

Donald E. RUSSELL

Comme on peut le voir sur la figure 1, la distribution des dépôts non marins du Paléocène d'Amérique du Nord est presque exclusivement limitée à la région « intérieure » de l'Ouest. Réparties le long d'un axe longitudinal, les localités sont parsemées sur 2.750 kilomètres, depuis le Big Bend du Texas jusqu'à la partie centrale du synclinal Alberta au Canada. Les aires d'affleurement de ces sédiments sont généralement appelées bassins et représentent des régions où s'est fait le dépôt accompagnant l'orogénie laramide. Exception faite de la formation marine Cannonball située dans la partie ouest du Nord Dakota, et de quelques coulées de lave du Denver Basin, Colorado, les séries paléocènes des Montagnes Rocheuses et des Great Plains forment une séquence de grès, schistes (« shale »), argiles et couches charbonneuses, tons d'origine fluvio-lacustre. Ces matériaux se sont déposés dans des plaines d'inondation et des marécages, étangs et lacs situés approximativement au niveau de la mer. En la plupart des endroits, plus de 600 mètres de sédiments persistent encore, malgré la succession de périodes de soulèvement et d'érosion. Au voisinage des montagnes, les couches peuvent être fortement redressées et faillées. Elles peuvent au contraire remplir des cuvettes synclinales, telles que les Hanna, Bighorn, et Powder River Basins du Wyoming, le Denver Basin du Colorado, et le San Juan Basin situé à cheval sur les États du Colorado et du Nouveau-Mexique. Enfin, plus loin des montagnes, et plus spécialement dans les plaines, les couches peuvent être restées presque horizontales, exception faite de structures anticlinales locales.

Il conviendrait peut-être de signaler que l'orogénie laramide ne doit pas être considérée comme une période unique de soulèvement assez violent, mais plutôt comme un état d'agitation quasi-permanent ayant existé dans la région des Moutagnes Rocheuses prises au sens large, depuis le milieu des temps secondaires jusqu'à nos jours. EARDLEY (1951) restreint le terme d'orogénie laramide aux périodes de compression maxima qui traversèrent le Crétacé supérieur, le Paléocène et l'Éocène (voir aussi GILLULY, 1963).

DORR (1958) a démontré la nature cyclique ou rythmique de ces phénomènes, en grande partie grâce aux données fournies par le Hoback Basin. Au moins dans certaines parties du Wyoming et de l'Idaho, les moments les plus intenses de l'activité orogénique eurent lieu au début des temps puerciens, durant le Torréjonien et la dernière partie du Wasatchien. La fin du Puercien et le début du Torréjonien d'une part, d'autre part l'espace de temps compris entre le Tiffanien et le Wasatchien correspondent à des phases plus tranquilles. En de nombreux endroits, les pulsations orogéniques se traduisirent par le passage brusque des sédiments à grains fins renfermant des Mammifères, au conglomérat grossier, à cailloux ou à galets.

Jusque vers 1900, on supposait une origine lacustre à la plupart des sédiments du Tertiaire ancien des Montagnes Rocheuses, mais on a, depuis, prouvé leur origine fluviatile en se basant à la fois sur leur nature et sur leur faune mammalienne. De tels sédiments, déposés dans des chenaux et sur des plaines d'inondation traversées de rivières paresseuses, sont caractérisés par des dépôts grossiers concentrés en longues bandes serpentiformes, occupent, sur différents niveaux, des positions variables. Cet arrangement suggère que le sable et les graviers marquent l'emplacement de rivières surchargées, ramifiées



Source : MNHN, Paris

et déplaçant constamment leur lit. Également significative est la forme lenticulaire des couches de schistes, dont on peut voir l'épaisseur varier de quelques dizaines de centimètres à 15 mètres, et la longueur (étendue horizontale) de quelques mètres à quelques kilomètres.

Ces sédiments de l'Intérieur occidental sont assez fossilifères, et renferment de nombreuses sortes de Fougères, Palmiers, Conifères, Dicotylédones, et, en certains endroits, des restes d'Insectes, Mollusques, Poissons, Amphibiens, Tortues, Lézards et Mammifères primitifs. Aucun reste certain, autochtone, de Dinosaure n'a été signalé dans le Paléocène.

Tandis qu'aujourd'hui c'est un climat aride (moins de 25 cm d'eau par an) qui sévit dans la plupart des bassins situés dans l'intérieur des Montagnes Rocheuses, aux temps paléocènes de luxuriantes forêts y florissaient. Les flores nord-américaines de cette époque sont, en général, des flores caractéristiques d'un climat tempéré doux ou subtropical. Des restes d'*Amia*, de Lépidostéens, Crocodiles et Lézards témoignent en faveur d'un tel milieu, que rien ne contredit dans la faune mammalienne. En outre, la présence de la même espèce de Mammifères en plus d'un bassin intermontain démontre que les barrières topographiques étaient assez basses pour pouvoir être transgressées par des Mammifères migrateurs vivant sur les basses terres. Ces observations s'accordent avec l'opinion selon laquelle les conditions générales régnant au Crétacé continuèrent durant le début du Tertiaire. Bien que les structures montagneuses avoisinantes fussent à cette époque intensément déformées et érodées jusqu'à leur cœur précambrien, l'orogénie fut, en général, assez lente pour permettre à l'érosion de maintenir un relief mûr. Il n'existait pas de montagne suffisamment haute pour provoquer des changements notables dans le climat tempéré-doux et humide ou sub-tropical. L'affaissement du fond des bassins intermontains était compensé par une sédimentation fluviatile et lacustre, phénomènes qui se produisaient dans un pays bas et forestier.

Les feuilles fossiles provenant des formations paléocènes de la région des Montagnes Rocheuses indiquent que dans le Sud, c'est-à-dire sur l'emplacement de l'État actuel du Nouveau-Mexique, des forêts marécageuses de milieu chaud couvraient les basses terres, tandis que sur les pentes plus élevées poussaient des forêts d'habitat humide mais bien drainé. Sous des latitudes plus septentrionales existaient des forêts d'arbre à bois dur et à feuilles caduques d'habitat plus frais, tandis que sous les latitudes plus hautes on a trouvé les témoins de vraies forêts tempérées à Conifères. Comme l'humidité était relativement forte sous toutes les latitudes, le facteur déterminant les différences de végétation semble avoir été l'accroissements des écarts de température au fur et à mesure que l'on s'élèvait en latitude.

Les principales flores paléocènes ont été désignées par Brown (1962) comme suit :

Almy : Wyoming.
Animas: Nouveau-Mexique.
Canada : formations de Paskapoo et Ravenscrag d'Alberta et Saskatchewan.
Coalmont : Colorado.
Denver et Dawson : Colorado.
Evanston : Wyoming.
Ferris : Wyoming.
Fort Union : Montana, Wyoming.
Livingston : Montana.
Middle Park : Colorado.
Pucreo : Nouveau-Mexique.
Raton : Colorado.

(Voir Knowlton, 1917, 1924; Newberry, 1898; Bell, 1949; Berry, 1935; Dorf, 1942; et Brown, 1943, 1962.)

Les restes de Mammifères paléocènes furent trouvés primitivement par des expéditions prospectant les localités de surface; les fossiles y étaient, pensait-on, si clairsemés dans la gangue que l'on ne pouvait qu'accidentellement rencontrer des ossements ou des points de concentration fossilifère, dégagés par l'action prolongée des éléments climatiques. Quelques exceptions notables étaient connues, là où des poches ou des carrières fournissaient du matériel en grande quantité. Ces gisements de surface sont généralement dépourvus de restes de petits animaux, ce qui, naturellement, ne signifie pas nécessairement que ceux-ci ne vivaient pas en ce lieu ou qu'ils ne furent pas conservés en même temps que les grands

Source : MNHN, Paris

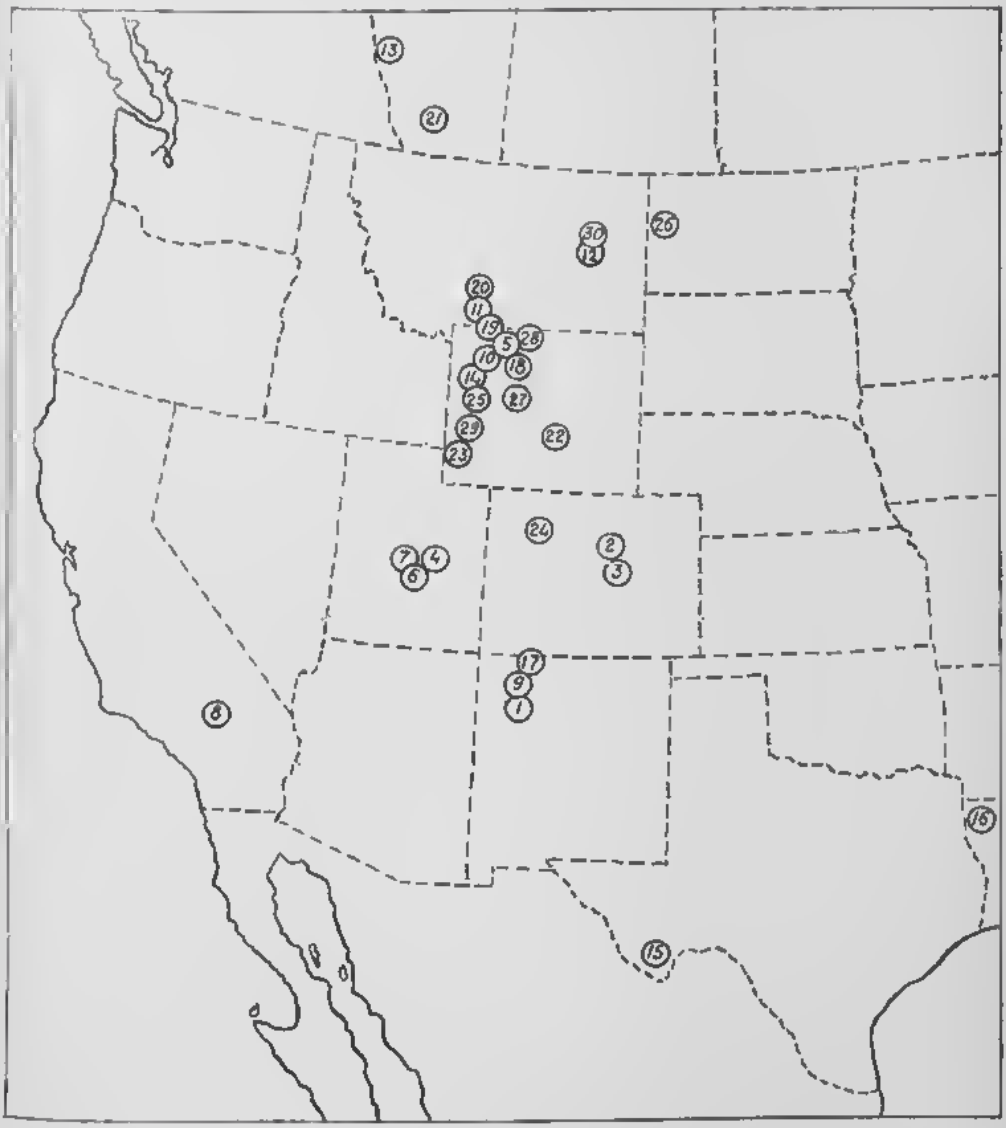


FIG. 1

Distribution des gisements de Mammifères paléocènes dans la partie occidentale d'Amérique du Nord

1. Puerco. — 2. South Table Mountain. — 3. Corral Bluffs. — 4. Flagstaff Peak. — 5. Mantua. — 6. Wagonroad. — 7. Dragon. — 8. Laudate. — 9. Torrejon. — 10. Rock Bench. — 11. Gidley Quarry. — 12. Olive et Circle. — 13. Saunders Creek. — 15. Battle Mountain. — 15. Big Bend. — 16. Junior Oil Co. — 17. Tiffany. — 18. Silver Coulee. — 19. Bear Creek. — 20. Scarritt Quarry. — 21. Paskapoo. — 22. Bison Basin. — 23. Twin Creeks. — 24. Plateau Valley. — 25. Dell Creek. — 26. Fort Union (type). — 27, Shotgun. — 28. « Clark Fork ». — 29. Buckman Hollow. — 30. Purgatory Hill.

D'après SAVAGE (1959), modifié.



Source : MNHN, Paris

Mammifères terrestres : leurs ossements ont pu être détruits par des agents d'érosion ou passer inaperçus lors de la prospection. Par contre l'absence de grandes formes dans des localités minutieusement fouillées indique que grands et petits Mammifères ne s'y mêlaient pas. SIMPSON (1935, 1937 *c*), en décrivant les faunes du Tiffany et de Crazy Mountain, a montré clairement que des couches peuvent être de même âge tout en contenant des faunes remarquablement différentes.

Bien que nous possédions d'importantes faunes provenant d'horizons différents, notre connaissance de la répartition géographique des Mammifères au Paléocène et à l'Éocène ancien reste limitée; cela tient au fait que ceux-ci ont été conservés presque exclusivement dans les bassins intermontains des Montagnes Rocheuses. Les Mammifères qui erraient sur les autres parties du continent nous sont encore inconnus.

On a donné à ces ensembles distincts de Mammifères fossiles, ou « faunes », des noms géographiques tirés de différents niveaux stratigraphiques ou de diverses localités. Lorsque l'ensemble est petit et provient d'une aire très limitée, on utilise généralement le terme de « faune locale ».

Pour avoir un aperçu de quelques-unes des principales localités marines du Paléocène des États-Unis, sujet qui sort du cadre de ce travail, voir RAINWATER, 1960.

La liste bibliographique ci-jointe n'est pas exhaustive. Seuls y sont cités les articles les plus significatifs, dans lesquels on peut d'ailleurs trouver une bibliographie plus complète.

Source : MNHN, Paris

# LE PALÉOCÈNE

Le terme d'époque, Paléocène, proposé par le paléobotaniste français SCHIMPER en 1874, n'a jamais été accepté universellement par les géologues et les paléontologistes. Un exemple de cette attitude s'est manifesté au récent Colloque international du Paléogène tenu à Bordeaux en 1962, où quelques géologues en proposèrent de nouveau l'abandon. Puisque c'est surtout aux chercheurs des États-Unis que l'on doit l'introduction et le maintien de ce terme dans la littérature scientifique, l'auteur se propose de retracer l'histoire, les discussions et l'acceptation progressive du Paléocène sur le continent nord-américain.

## Histoire du concept

L'établissement de la limite Crétacé-Tertiaire dans les terrains continentaux d'Amérique du Nord fut une source de désaccord et de confusion pendant près de 100 ans. L'idée d'une division chronologique distincte, en Amérique, entre les couches de caractères strictement crétacé et celles du Tertiaire proprement dit remonte à 1856 (MEEK et HAYDEN). C'est avec les explorations géologiques de ces deux auteurs, en 1854, que débuta un travail vraiment scientifique dans la région des Montagnes Rocheuses. On découvrit des couches de charbon importantes du point de vue économique dans la contrée du Haut-Missouri. Un grand bassin lignifère, le « Great Lignitic Basin », y fut reconnu, et c'est sa datation qui fut au départ de la discussion. Jusqu'en 1868, l'unanimité complète régnait quant à l'âge tertiaire du groupe « Great Lignitic » grâce aux publications de MEEK et HAYDEN. Cette année-là, LE CONTE et COPE suggérèrent, indépendamment l'un de l'autre que, en tout ou en partie, ce groupe était crétacé. Cette opinion fut ultérieurement défendue par KING, MARSH et surtout COPE. Les paléobotanistes NEWBERRY et LESQUEREUX furent les seuls à maintenir son âge tertiaire. Mais en 1874 NEWBERRY écrivit que la plus grande partie de la flore étudiée par LESQUEREUX était d'âge crétacé; ce dernier maintint fermement son opposition. COPE émit alors l'hypothèse que le groupe « Great Lignitic » était tertiaire et prétendit qu'une flore tertiaire était contemporaine d'une faune crétacée. MEEK (1876), avec un rare bon sens, suggéra que la lignite pouvait être présente à la fois dans les terrains crétacés et tertiaires du Far West.

Les couches de Puerco du San Juan Basin, Nouveau-Mexique, qui devaient bientôt livrer une faune mammalienne archaïque, furent découvertes en 1875 par COPE. Celui-ci considéra qu'elles étaient d'âge éocène tandis que NEWBERRY (1876) les mettait dans le Crétacé.

Avec le remplacement de la dénomination « série Great Lignitic » par celle de Laramie (HAGUE et EMMONS, 1877), le « post-Crétacé » et le célèbre « problème Laramie » devinrent partie intégrante du développement des théories concernant la géologie de l'Amérique du Nord.

Ce que l'on considérait, à la fin du 19e siècle, comme le « groupe Laramie » couvre une vaste région s'étendant le long du flanc oriental des Montagnes Rocheuses, depuis le Wyoming et le Colorado où il présente son développement typique, vers le Nord jusqu'au Canada, en passant par le Montana, et vers le sud jusqu'au Mexique à travers le Nouveau Mexique et le Texas. A partir des Montagnes Rocheuses il se prolongeait vers l'est jusqu'aux Grandes Plaines; vers l'ouest il se retrouvait, plus dispersé, dans les États du Wyoming, de l'Utah, du Colorado et du Nouveau-Mexique.

La corrélation des couches continentales du Crétacé récent-Tertiaire ancien avec les couches marines s'avéra difficile du fait que les dépôts étaient presque tous confinés aux bassins intermontains des Montagnes Rocheuses. En outre, à l'U.S. Geological Survey de 1892, l'opinion générale mit en doute la possibilité d'établir de telles corrélations; on convint par exemple qu'il n'était pas possible de distinguer, aux Etats-Unis, un Crétacé supérieur et un Crétacé inférieur équivalents au Crétacé supérieur et au Crétacé inférieur d'Europe. Ce même problème persiste encore aujourd'hui, à la fois à l'intérieur des faunes marines, pour lesquelles



Source : MNHN, Paris

MALLORY (1959) a fait remarquer l'impossibilité d'établir des corrélations précises entre l'Europe et l'Amérique du Nord, et entre faunes marines et faunes terrestres d'un même continent. Pour ce dernier cas un progrès a été esquissé, surtout sur la côte de Californie, mais on n'a pas encore abouti à un accord satisfaisant.

Le groupe « Great Lignitic » ou « Laramie » fournit une vaste flore, mais, malheureusement, l'on n'attacha qu'une importance limitée aux détails d'origine stratigraphique. La paléobotanique avait un rôle important à jouer dans les discussions relatives au « groupe »

Les couches « Laramie » étaient, sans équivoque, situées stratigraphiquement au-dessus des dépôts crétacés marins, et ce sont les plantes fossiles qui furent les plus décisives pour influencer l'opinion en faveur de l'âge tertiaire de ces couches. Les déterminations paléobotaniques étaient forcément dépendantes du travail fait en Europe. LESQUEREUX (1883) fit remarquer la netteté des relations entre la flore « Laramie » et celle de Sézanne (sur laquelle SCHIMPER avait, en partie, fondé, le Paléocène). Le travail effectué par WARD (1885) et KNOWLTON (1922) se montra, comme celui de LESQUEREUX, basé sur une flore mixte, provenant pour une part seulement des vraies couches à Dinosaures, ou partie inférieure du « Laramie ». Une grande partie des collections de plantes venait en fait de couches stratigraphiquement plus élevées que la formation de LANCE (c'est-à-dire l'essentiel de la partie crétacée du « Laramie »); et les données paléobotaniques, telles que celles de DORF (1940) et surtout de BROWN (1962) dans une révision des plantes « Laramie », placent avec évidence la limite Méso-Cénozoïque entre la formation de Lance, à Dinosaures, et la partie basale, directement sus-jacente, du groupe Fort Union (l'essentiel de la partie tertiaire du « Laramie »). Ainsi, bien qu'on ait entre-temps reconnu que la flore tertiaire avait commencé à se développer au Crétacé, donc apparemment très en avance sur les faunes de Vertébrés, il devint possible de distinguer une flore paléocène plus ou moins contemporaine de celle reconnue par Schimper en Europe.

En 1877, fut établie l'existence d'une importante période de transition entre le Crétacé et le Tertiaire. WHITE suggéra pour elle le nom de « post-Crétacé ». Le nom, comme le concept, appliqué aux couches de « Laramie » et de Puerco fut repris par COPE (1879). Mais le nom ne reçut qu'un faible soutien, et White lui-même, dès 1883, l'avait abandonné. MATTHEW continua à maintenir le concept; il envisageait la possibilité (voir MATTHEW, 1921, par exemple) que les Dinosaures se révéleraient contemporains des Mammifères d'âge paléocène, et le Puerco aussi vieux que la formation crétacée de Lance (en partie équivalente du « Laramie »), ou même plus ancien. Auparavant la plupart des chercheurs, au lieu de reconnaître le Paléocène comme une époque distincte, ou bien rapportaient ses éléments à l'« Eocène de base », ou bien les incluaient simplement et sans distinction dans l'Eocène. D'autres, tout en admettant l'existence d'un grand ensemble distinct, considéraient qu'il n'était pas exclusivement tertiaire, mais appartenait en partie, sinon en totalité, au Crétacé. Cette dernière opinion, cependant, se basait fréquemment sur des données stratigraphiques confuses et des collections mélangées.

Quoi qu'il en soit, l'existence d'une série-époque distincte et réelle, intermédiaire entre le Crétacé proprement dit et l'Eocène incontestable, est maintenant reconnue et établie. Cette époque renferme une séquence de faunes suffisamment longue et distincte, provenant d'une série de couches assez épaisse et répandue, pour être comparée en étendue et importance avec n'importe quelle autre époque classique du Tertiaire.

## Histoire du terme

Le terme Paléocène fut signalé en Amérique du Nord par LESQUEREUX l'année même où il fut proposé en France (1874). Mais il fut essentiellement utilisé par les paléobotanistes, et encore seulement pour se référer aux flores et localités d'Europe. Cela venait probablement, en partie du moins, de la non-acceptation de ce terme par le Geological Survey, qui publia la plupart de ces premiers travaux. En effet, le mot « Paléocène » ne fut pas utilisé, aux États-Unis, que lorsque les paléontologistes des Vertébrés commencèrent à reconnaître de notables différences entre les faunes mammaliennes nouvellement découvertes dans les couches tertiaires les plus inférieures, et celles provenant du Wasatchien situé immédiatement au-dessus, soit de l'Éocène inférieur typique. MATTHEW le lança dans une publication de 1914, l'utilisant pour désigner la période, les roches et les faunes distinctes de leurs correspondantes à la fois éocènes et crétacées, et que l'on appelait en Amérique du Nord l'« Eocène de base »; cela compre-

Source : MNHN, Paris

nait la formation de Fort Union (1) et ses équivalents, et les couches du Puerco et du Torrejon; lorsqu'on eut découvert les couches de Tiffany, on les y inclut. Depuis la mort de MATTHEW (voir par exemple SIMPSON 1933) le terme Paléocène en est venu à signifier, en Amérique du Nord, les couches du Tertiaire ancien déposées après l'extinction des Dinosaures et avant l'époque éocène du Wasatchien. Le terme devint d'usage courant durant les années 1920 et 1930 et fut adopté officiellement par le Geological Survey des États-Unis en 1939, aussi bien pour des sédiments marins que non marins. Dans le Nouveau Monde, il n'est pas question, actuellement, de l'abandonner.

Les membres conservateurs de l'U.S. Geological Survey, avant de se décider à adopter le terme de Paléocène prirent essentiellement en considération les points suivants :

1. Le Paléocène est-il bien défini paléontologiquement?
2. Est-il comparable en durée et épaisseur aux autres époques et séries?
3. Ses limites peuvent-elles être reconnues sur le terrain et représentées sur une carte?

La définition et la subdivision du Paléocène continental d'Amérique se fonde sur les faunes mammaliennes. L'utilité des fossiles terrestres de Mammifères pour démontrer la succession des couches et préciser les corrélations est bien connue, utilité due à leur vitesse d'évolution morphologique et à leur dispersion extrêmement rapide relativement à celle des autres organismes. Utilisés dans les corrélations, les genres et espèces de Mammifères offrent, grâce à leur durée géologique comparativement limitée, une précision que l'on ne trouve pas, en général, chez les plantes et les Invertébrés fossiles. L'étude de ces derniers a cependant fourni une évidence aussi nette quant à l'individualité de l'époque paléocène.

Les faunes de Mammifères paléocènes se différencient nettement des faunes plus tardives par leur caractère archaïque. Ce caractère est tellement accentué que la recherche, parmi les formes prédominantes du Paléocène, d'ancêtres directs du stock mammalien tertiaire s'est révélée en grande partie vaine. Le plus souvent, ce stock apparaît brusquement à la base des temps wasatchiens, et ce à partir d'ancêtres incertains. L'explosion brusque des populations représentant les trois ordres : Artiodactyles, Périssodactyles, Rongeurs, qui constituent presque les 3/4 des Mammifères placentaires de la fin du Tertiaire et des temps actuels, a considérablement changé, à l'Eocène, la composition des faunes par rapport à celles de l'époque précédente. Le passage du Paléocène à l'Eocène est donc marqué par une discordance accentuée affectant les niveaux taxonomiques élevés des Mammifères, c'est-à-dire par un changement frappant dans l'apparition ou l'extinction des ordres et familles de ce groupe. Au contraire, à l'intérieur du Paléocène, comme de l'Éocène, les faunes successives montrent une relative homogénéité, illustrée par un changement faible au niveau des familles et pratiquement aucun parmi les ordres. VAN HOUTEN a donné (1945, p. 436) un exemple graphique de la transition faunistique du début du Tertiaire, en se basant sur la durée géologique des genres de Mammifères, depuis le Paléocène moyen (Torréjonien) jusqu'à l'Eocène moyen (Bridgerien).

Comme l'on sait, les Mammifères paléocènes ne représentent en aucune manière les plus anciens Mammifères, mais ce sont les premiers dont le matériel cranien et post-cranien soit suffisant pour offrir une base, réellement certaine et indiscutable, à l'étude de leurs affinités, les uns par rapport aux autres d'une part, par rapport aux Mammifères antérieurs et postérieurs d'autre part. En dépit de différences marquées entre les faunes mammaliennes éocènes et paléocènes, les membres de cette dernière époque représentent indiscutablement le début de l'hégémonie des Mammifères dans la vie terrestre. On peut objecter que, puisque nombre des principaux ordres de Mammifères paléocènes étaient déjà différenciés au Crétacé, les premiers doivent plutôt être considérés comme l'épanouissement des formes crétacées. Mais les nouveaux ordres de Mammifères que l'on trouve à l'Eocène ont leur origine dans le Paléocène (bien qu'on ne puisse guère les considérer comme un épanouissement de la faune paléocène) et ce n'est qu'à l'Eocène qu'ils subirent leurs principales ramifications; et les faunes du Tertiaire tardif représenteront, en fait, l'achèvement d'une étape évolutive commencée vers la fin de l'Eocène. Mais l'âge des Mammifères, le Tertiaire, commence logiquement, avec le Paléocène.

(1) Il convient de signaler que le terme de Fort Union pris dans son sens le plus large désignait des couches que l'on considère aujourd'hui comme représentant la durée complète du Paléocène en Amérique du Nord et même, pour certains auteurs, une partie du Crétacé et de l'Éocène.

Source : MNHN, Paris

En ce qui concerne la durée du Paléocène, les résultats obtenus par la méthode de datation du potassium-argon avec une sécurité de précision qui n'avait pas été atteinte jusqu'à présent apportent une base solide de discussion. La longueur des époques du Tertiaire (d'après les recherches entreprises à l'Université de Californie depuis 1963) s'est révélée la suivante : Pliocène, environ 10 millions d'années; Miocène environ 14-16 millions; Oligocène, environ 7-10 millions; Eocène, environ 8-15 millions; et Paléocène, environ 10 millions. Ces chiffres laissent apparaître que la reconnaissance du Paléocène en tant qu'entité séparée s'accorde d'une manière très satisfaisante avec les époques telles qu'on les concevait auparavant; que son incorporation dans l'Eocène comme une de ses parties intégrales produirait en outre un sérieux déséquilibre dans l'échelle géologique, ce qui ne servirait qu'à amoindrir de façon générale la sens et l'utilité des divisions du temps tertiaire.

En fait, depuis la reconnaissance du Paléocène comme entité géologique, l'idée qu'on se fait de sa durée s'est considérablement modifiée. Pourtant, dès 1947, SIMPSON, se basant sur l'évolution mammalienne, lui attribuait un minimum de 15 millions d'années. Il est évident que cette époque est marquée par un développement évolutif extrêmement rapide des Mammifères. Ce fut un moment exceptionnel dans l'histoire pendant lequel, dans un monde laissé vide par l'extinction des Dinosaures, les niches écologiques furent rapidement exploitées et la scène préparée pour un nouveau déploiement d'activité dès le début de l'Éocène. En gros, l'évolution mammalienne s'est considérablement ralentie vers la fin du Tertiaire.

L'épaisseur des strates continentales paléocènes est aussi variable que celle de n'importe quelle époque. Les fameuses couches de Puerco et de Torrejon, du San Juan Basin, sont représentées par bien moins de 300 mètres. La partie fossilifère du Tiffany a environ 100 mètres d'épaisseur. Dans la coupe de Polecat Bench, qui contient une succession verticale presque complète de couches paléocènes étalées depuis le Puercien jusqu'à la base de l'Éocène Wasatchien, l'épaisseur est d'environ 1000 mètres. Dans le Crazy Mountain Field, où les couches ne vont que du Torréjonien au Tiffanien, les dépôts varient de 1350 mètres environ à, peut-être, 2250 mètres. Une autre section partielle, étagée depuis le Torréjonien jusqu'à la base du Wasatchien, est connue dans le Hoback Basin sur 3400 mètres environ de strates paléocènes. De tout cela il ressort qu'un laps de temps assez considérable s'est écoulé pendant le Paléocène, durée certainement suffisante pour justifier son rang d'époque, surtout si on la relie aux phénomènes biologiques qui y sont inclus.

La troisième stipulation posée par le U.S. Geological Survey peut être satisfaite, comme l'a suffisamment démontré la carte publiée par BROWN en 1949. Il conviendrait toutefois de n'être pas trop rigoureux à cet égard. Une époque est un concept qu'appuient certainement les roches, mais qui se base en fait sur le temps et l'évolution des formes vivantes. Comme JEPSEN l'a souligné (1940), on ne saurait s'attendre à ce que les limites faunistiques et lithologiques coïncident; les premières transgressent les dernières et ne concordent pas forcément avec elles. Le diastrophisme du début du Tertiaire progressait, en général, de l'ouest à l'est en Amérique du Nord. De sorte qu'une unité lithologique déposée de façon continue pourrait être plus vieille dans ses confins occidentaux, et être transgressée par les horizons ou zones basés sur les fossiles animaux et végétaux. Par exemple, TOZER (1956) soutient une hypothèse proposée par L. RUSSELL, lorsqu'il soupçonne la présence de roches datant d'un Paléocène plus ancien dans la partie occidentale du synclinal Alberta que dans la partie orientale. Ce qu'il faut souligner, c'est qu'un très petit nombre des faunes paléocènes qui indiquent un changement significatif de temps ou de faciès, correspondent stratigraphiquement à une seule unité lithologique aisément reconnaissable et d'étendue géographique suffisante pour pouvoir être appelée une formation. Chacune est limitée à une partie de formation, ou se présente dans une formation dont les limites ne sont pas déterminées avec précision, ou encore se trouve mêlée à une ou plusieurs autres faunes dans la même formation. Il est, par conséquent, extrêmement important de faire la distinction entre les limites faunistiques et les limites stratigraphiques.

## Subdivisions du Paléocène

Qu'elle soit prise en liaison avec les couches du « Laramie » ou non, la faune mammalienne du Puerco fut considérée presque à l'unanimité comme un fait caractérisant le Paléocène nord-américain, c'est-à-dire comme un phénomène décisif intervenu dans l'intervalle séparant le Crétacé vrai de l'Eocène vrai. Dans la description originale de la localité par COPE (1875),

Source : MNHN, Paris

toutes les couches correspondant à cet intervalle de temps et exposées le long du flanc est du San Juan Basin, Nouveau Mexique, furent groupées sous le nom de Puerco.

En 1888, COPE reconnut la présence de deux faunes Puerco consécutives, et les distingua en « Puerco supérieur » et « Puerco inférieur ». WORTMAN (1897) proposa le nom de Torrejon pour l'horizon supérieur, réservant celui de Puerco à la faune la plus ancienne. MATTHEW, la même année, publia une analyse des deux ensembles. Les termes de Puerco et Torrejon furent alors reconnus comme désignant respectivement l'« Eocène basal » ancien et tardif, c'est-à-dire le Paléocène. Lorsqu'on eut découvert les nouvelles faunes de Clark Fork (1912) et de Tiffany (1917), situées entre le Torrejon et l'Éocène proprement dit, il devint plus convenable de nommer le Torrejon Paléocène moyen, gardant le qualificatif de supérieur pour ces dernières faunes. La nomenclature du Paléocène continental resta alors inchangée jusqu'au travail de Gazin effectué à la localité Dragon dans l'Utah durant les dernières années 30. La faune de Dragon fournit une collection de Mammifères qui, bien que moins nombreux que ceux de Puerco et de Torrejon, formaient l'étape de transition évolutive reliant l'une à l'autre ces deux dernières faunes : chaque fois que le matériel était suffisant pour permettre une comparaison significative, les Mammifères de Dragon se sont révélés intermédiaires entre ceux de Puerco et de Torrejon. En 1941, le Wood Committee sur la nomenclature et les corrélations du Tertiaire continental nord-américain, reconnut officiellement l'âge défini par ces Mammifères, le Dragonien. A la même époque le Clark Fork était dûment accepté comme un terme étage-âge mais on continua à regarder le Tiffanien et le Clarkforkien comme représentant le Paléocène tardif, tout comme le Dragonien et le Puercien (« Puercan ») désignaient le Paléocène ancien. Cependant R. WOOD (1967) a montré que le concept de faune de Clark Fork était basé sur des imprécisions stratigraphiques, et que cette faune était en fait constituée, pour sa plus grande partie, d'espèces éocènes. Bien qu'il soit encore possible de soutenir l'existence, ailleurs, d'un ensemble faunistique compris entre ceux du Tiffanien et du Wasachtien, le terme de Clarkforkien est désormais invalide.

Sur une figure publiée par VAN VALEN et SLOAN (1966, fig. 2), ces auteurs estimèrent la durée de chacun des âges paléocènes. On y remarque un accroissement graduel des laps de temps depuis le Puercien jusqu'au Tiffanien (Puercien, environ 1,5 million d'années; Torréjonien (Dragonien inclus) environ 2,5 millions; Tiffanien, environ 4 millions). Leur tableau comporte en outre un âge post-tiffanien et pré-wasachtien, de durée approximativement égale à celle du Puercien.

Il importe de se souvenir que, primitivement, le schéma selon lequel fut construite l'échelle des temps géologiques impliquait bien une séquence naturelle d'événements, caractérisés par des bouleversements d'étendue mondiale et s'accompagnant de changements radicaux à travers tout le monde vivant. Bien que l'apport de nombreux détails ait montré que l'orogénie n'offre pas souvent un moyen précis de corrélation et que fréquemment les changements importants subis par les êtres vivants se sont produits autant à l'intérieur des limites officielles qu'à leur voisinage, il n'est pas nécessaire d'en abandonner le concept. Les unités du temps géologique représentent encore plus ou moins des divisions naturelles. Il existe, par exemple, des roches et des faunes typiquement crétacées à côté de roches et faunes typiquement tertiaires. Cependant, là où les limites deviennent floues, conséquence paradoxale d'un accroissement de nos connaissances, un niveau doit être choisi, agréé par tous, qui permette la compréhension mutuelle.

EVERNDEN, SAVAGE, CURTIS et JAMES (1964) ont découvert que les dates relativement précises fournies par la méthode du potassium-argon appuient dans une large mesure les rapports chronologiques établis entre les différents âges du Tertiaire nord-américain, d'après les ensembles fossiles de Mammifères terrestres. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que ces auteurs ont désigné deux de ces âges comme « straddlers », c'est-à-dire comme chevauchant les limites d'époque, et qu'ils en soupçonnent d'autres de la même particularité, comme par exemple le Puerco. Le fait que la limite séparant deux ères puisse se trouver incluse à l'intérieur d'une division mineure basée sur des Mammifères ne doit pas, pourtant, jeter le discrédit sur la situation de l'une ni de l'autre.

L'existence d'un hiatus, auquel on donnait autrefois une grande importance, n'est pas la condition sine qua non de la reconnaissance d'une frontière chronologique. On connaît de nombreux endroits (par exemple dans l'Utah, le Colorado, le Wyoming, le Montana et l'Alberta) où les dépôts continentaux ont continué sans interruption depuis le secondaire jusque pendant le Tertiaire. Il n'existe pas de moyen physique pour subdiviser ces couches : elles sont homo-

Source : MNHN, Paris

gènes sauf en ce qui concerne leur contenu fossile. En outre on a suggéré (JEPSEN, 1940) qu'une succession continue est la condition à rechercher pour déterminer l'emplacement des limites. Les hiatus n'ont pas une extension géographique mondiale et d'autre part ne représentent pas un laps de temps de durée constante. On a également remarqué (DUNBAR et RODGERS, 1957) que le fait qu'une seule formation soit divisée en plusieurs parties d'âges nettement différent n'a rien à voir avec son entité lithologique. Au contraire on doit s'attendre à ce que les unités lithologiques transgressent les limites chronologiques.

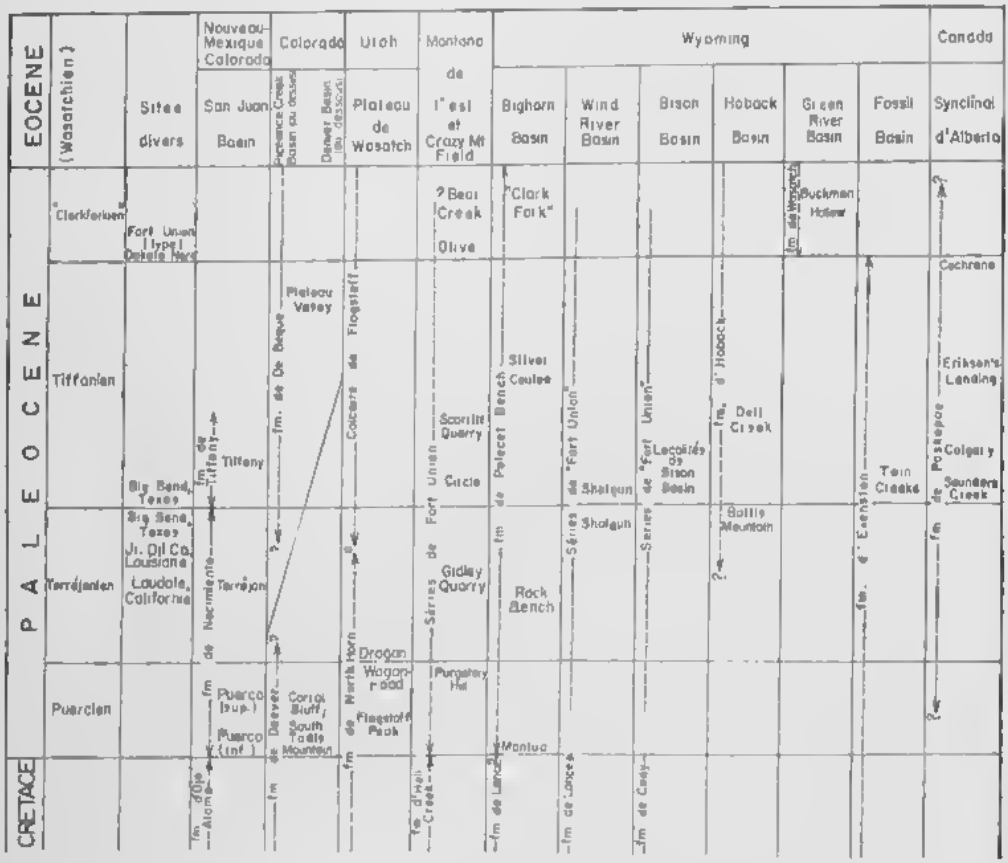
EOCENE
PALEOCENE
CRETACE
(Wasatchien)
Sites divers
Nouveau-Mexique Colorado
Colorado
Utah
Montana de l'est et Crazy Mt Field
Wyoming
Canada
San Juan Basin
Piceance Creek Basin ou dessous
Denver Basin (ou dessous)
Plateau de Wasatch
Bighorn Basin
Wind River Basin
Bison Basin
Hoback Basin
Green River Basin
Fossil Basin
Synclinal d'Alberta
Clarkforkien
Fort Union (type) Dakota Nord
Tiffanien
Big Bend, Texas
Torrejonien
Big Bend, Texas
Jt. Oil Co. Louisiana
Laudale, Californie
Puercien
Clark Fork
Buckman Hollow
Cochrane
Eriksen's Landing
Calgary
Saunders Creek
Tiffany
Plateau Valley
Fm. de De Beque
Silver Coulee
Dell Creek
Battle Mountain
Tein Creeks
Scarlit Quarry
Cucio
Gidley Quarry
Rock Bench
Shotgun
Fort Union
Localités de Bison Basin
Fm. d'Hoback
Fm. d'Evanston
Fm. de Nacimiento
Torrejon
Fm. de Polecat Bench
Fm. de Paskapoo
Puerco (sup.)
Puerco (inf.)
Corral Bluff, South Table Mountain
Fm. de Denver
Fm. d'Ojo Alamo
Fm. de Fort Union
Séries de Shotgun
Séries de Fort Union
Fm. de Wagonroad
Fm. de Flagstaff
Fm. de Hell Creek
Fm. de Lance
Fm. de Lance
Fm. de Cody
Colcaire de Flagstaff
Drogon
Wagonroad
Flagstaff Peak
Purgatory Hill
Montana
Fm. de Wagonroad
Fm. de Flagstaff
Fm. de Wasatch
Fm. de Wasatch
Fm. de Wasatch

FIG. 3

**Croquis des bassins intermontains des Montagnes Rocheuses**

D'après VAN HOUTEN (1945), modifié

Source : MNHN, Paris

que les différents groupes changent à des moments différents, il faut avoir recours à un compromis. Afin de sauvegarder autant que possible l'aspect « naturel », il faudrait se baser principalement sur le développement évolutif des groupes dominants ou particulièrement significatifs. C'est ainsi qu'il paraît raisonnable de clore le Secondaire avec l'extinction des Dinosaures, même s'il se révèle que des Mammifères de caractère nettement tertiaire vivaient à leurs côtés dans le Crétacé tardif. Il est véritablement sans aucune importance que tous les phénomènes naturels ne s'intègrent pas dans le cadre précis mais nécessairement artificiel d'une classification, dont le but est surtout de faciliter la compréhension et de favoriser les discussions.

Spieker (1960) et Jeletsky (1962) ont fait remarquer que, si l'extinction des Dinosaures et l'explosion évolutive des Mammifères placentaires peuvent être considérées comme utiles pour définir de façon pratique la limite Secondaire-Tertiaire dans les terrains non-marins, il faut trouver, pour situer cette limite dans les séquences marines du globe, des moyens d'une égale commodité. Jeletsky a tenté de mettre en corrélation les couches à Dinosaures les plus récentes, en termes d'étages marins. Sa conclusion est que les Dinosaures ont disparu complètement avant la fin du Maestrichtien. Cela s'accorde extrêmement bien avec le profond changement faunistique qui s'est produit, à l'échelle mondiale, dans le domaine marin à la limite Maestrichtien-Danien (1). En somme, les Dinosaures et autres Reptiles non-marins (par exemple les Ptérodactyles) s'éteignirent en même temps, géologiquement parlant, que les Ammonites, les vraies Bélemnites (Bélemnitellidés), les Rudistes, les Inocérames, les Mosasaures et les Plésiosaures (2). Quant aux autres groupes d'animaux marins qui échappèrent à l'extinction, ils subirent, à la même époque, de profonds remaniements (ce sont les Foraminifères planctoniques du Crétacé, les Coccolithophoridés, selon Bramlette (1960), les Pélécypodes et Gastropodes en général, selon Rosenkrantz (1960). Ainsi comprise, la limite crétacé-tertiaire présente un aspect beaucoup plus « naturel » et non pas uniquement de convenance.

## Limite inférieure du Paléocène

En ce qui concerne la situation de la limite Secondaire-Tertiaire dans les roc de l'Intérieur occidental, on a avancé trois possibilités principales : *a*) l'une incluant le Crétacé tardif dans le Tertiaire (même avec les Dinosaures); *b*) l'autre plaçant la séparation après la disparition des derniers Dinosaures et avant l'étage puercien; *c*) la troisième la situant entre les dernières faunes mammaliennes du Paléocène et les faunes wasatchiennes de l'Eocène précoce.

Le travail de Dorf et R. Brown a montré que, du point de vue paléobotanique, rien ne justifie l'inclusion du Crétacé tardif dans le Tertiaire.

Tandis qu'auparavant les arguments tirés des faunes de Mollusques étaient considérés comme trop imprécis pour permettre de trancher cette question de « frontière », l'étude de ces formes fit, ces dernières années, de grands progrès. Les Mollusques non-marins du Paléocène peuvent être maintenant distingués sans ambiguïté de ceux du Crétacé (voir par exemple Tozer, 1948), même s'il est encore difficile de les différencier à l'intérieur du Paléocène lui-même.

Les Dinosaures sont aujourd'hui considérés comme un groupe strictement secondaire. Mais, comme le suggère Simpson (1960), il est très possible que quelques Dinosaures aient survécu pendant le Tertiaire. On a souvent discuté la possibilité de l'existence de Dinosaures habitant des marécages ou des basses terres, et L. S. Russell (1965) a suggéré leur persistance dans les régions tropicales. Jusqu'à présent on ne connaît aucune association de Dinosaures avec les premiers Mammifères paléocènes. Mais des Mammifères de cet âge — Puercien, Dragonien et, en grande partie, Torréjonien — n'ont pas encore été trouvés en dehors de la région relativement restreinte des Montagnes Rocheuses d'Amérique du Nord.

Comme l'ont finalement accepté presque tous les chercheurs des diverses branches de la science géologique en Amérique du Nord, il existe un argument bien solide pour la

(1) La question de l'âge du Danien a donné lieu à de longues et chaudes discussions, qui d'ailleurs se poursuivent ; mais Jeletsky s'accorde avec Loeblich et Tappan (1957) et avec Thorsen (1957), ainsi qu'avec de nombreux autres paléontologistes d'invertébrés marins et de microfaunes (voir, par exemple, Pozaryska, 1965), pour attribuer l'étage Danien d'Europe, en tout ou en partie, à l'époque tertiaire paléocène.

(2) Voir, à ce sujet, l'hypothèse de Ginsburg, 1964.

Source : MNHN, Paris

reconnaissance du Paléocène comme concept utile pour représenter une époque distincte dans l'histoire de la vie. L'auteur juge raisonnable de terminer le Secondaire avec les Dinosaures et de faire commencer le Tertiaire (donc le Paléocène) avec la grande expansion de la vie mammalienne. Pourtant si l'on avançait des arguments de poids pour placer la limite au sommet du Paléocène, il n'y aurait pas, du point de vue paléomammalogique, de grande objection. De toutes façons, l'existence distincte du Paléocène est indépendante de la position de la limite Secondaire-Tertiaire. Mais la limite Paléocène-Éocène constitue, mammalogiquement parlant, un point plus délicat.

## Limite supérieure du Paléocène

En dépit du fait que l'Éocène ancien est en partie caractérisé par une refloraison de groupes archaïques tels que les Créodontes, les Condylarthres et les Pantodontes, le bouleversement faunistique causé par le développement explosif des Périssodactyles, Artiodactyles et Rongeurs rend nécessaire et logique la position de la limite Paléocène-Éocène entre le Tiffanien (ou Thanétien) et le Wasatchien (ou Sparnacien). Les faunes wasatchiennes marquent le début d'une succession à l'intérieur d'un ensemble mammalien unifié. Ce ne serait que devant des arguments dominants fournis par de nombreux autres champs d'étude, que l'on pourrait accepter sa position à un horizon différent (par exemple, comme le suggèrent Lœblich et Tappan [1957] au-dessus du Sparnacien), s'il s'avérait que ce fût utile à la compréhension et au bien général. Il se dégage en effet une tendance, parmi les chercheurs des microfossiles et d'Invertébrés marins, à placer la limite à la fin du Sparnacien. Cela vaut également du point de vue des Charophytes européennes (Grambast, 1963, comm. person.) [1]. Mais on a encore besoin, dans la plupart des cas, d'un supplément de matériel, ainsi que de données stratigraphiques plus précises, pour aboutir à une entente.

Le problème de cette limite supérieure du Paléocène repose essentiellement sur la position stratigraphique des localités qui ont fourni à Schimper les flores présentant, pour lui, un caractère intermédiaire entre celles de Crétacé et celles de l'Éocène. Puisqu'une partie de ces flores provient de couches que l'on considère aujourd'hui comme sparnaciennes, la typologie voudrait que le Paléocène comprît cet horizon. Mais du point de vue des Vertébrés (Mammifères et Poissons [2] au moins [3]), cela est illogique. En outre, Schimper ne réalisait pas (en 1874 la faune importante, à caractère archaïque, de Cernay-lès-Reims elle-même était inconnue) la vraie signification de cette nouvelle époque. Les découvertes ultérieures faites pendant les quatre-vingt-dix dernières années, et pour la plupart en Amérique du Nord, ont révélé l'ampleur de son étendue. Schimper établit le concept d'un temps paléocène, concept considéré par de nombreux chercheurs comme valable et utile, mais cela ne doit pas nous empêcher de revoir sa définition à la lumière des connaissances récemment acquises.

En somme, considérons les questions de base sur le Paléocène : est-il possible d'introduire une subdivision dans le Tertiaire, tel que celui-ci fut établi par Ch. Lyell, sans en modifier le concept? Or, on sait que dans son esprit la présence d'autres divisions, comme l'Oligocène, était prévue.

Si l'on admet donc son individualité, mérite-t-il une séparation formelle égale aux autres époques? Le but de la discussion ci-dessus était précisément de démontrer ce point.

Enfin le terme Paléocène est-il acceptable? Là encore, étant donnés d'une part la réalité et la distinction du concept des points de vue litbologique, temporel et faunistique (faunes aussi bien marines que continentales), d'autre part le fait qu'aucun autre nom ne soit passé aussi largement dans l'usage courant et qu'il peut quand même se prêter à une définition typologique, on doit admettre la validité du concept de Schimper et le terme qu'il a proposé.

(1) Par contre, M. M. Kedves (de l'Institut botanique de l'Université Jozsef Attila, à Szeged, Hongrie), palynologiste spécialiste du Tertiaire, trouve, d'après les pollens, une coupure nette entre le Thanétien et le Sparnacien (comm. pers. 1967).

(2) Voir Gurr (1962) sur les Poissons du Bassin de Londres.

(3) Aussi bien que des Foraminifères planctoniques, d'après Szöts, 1965.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

# LES LOCALITÉS PALÉOCÈNES EN AMÉRIQUE DU NORD

## LEUR DÉCOUVERTE

Les premiers Mammifères paléocènes trouvés en Amérique du Nord, qui furent aussi les premiers à représenter dans le monde le Paléocène ancien et moyen, proviennent du San Juan Basin, Nouveau-Mexique. COPE en décrivit les couches (1875), les « Puercan marls », mais ce fut en fait BALDWIN, travaillant pour COPE, qui de 1880 à 1888 recueillit le matériel incluant les faunes du Puerco et du Torrejon (1). Dans les années 1890, WORTMAN entreprit plusieurs expéditions aux couches fossilifères de San Juan, et une équipe conduite par GRANGER en fit, en 1913, une étude stratigraphique tout en amassant une importante collection. Les fossiles des couches du Tiffany furent mis au jour par GRANGER en 1916, établissant ainsi la séquence faunistique du San Juan Basin, séquence qui devint la référence standard pour le Paléocène continental du monde entier.

Pendant ce temps, les importants dépôts de Fort-Union commencèrent à fournir des Mammifères paléocènes. Au tournant du siècle, DOUGLASS découvrit des couches fossilifères à l'est des Crazy Mountains, dans le Montana central. GIDLEY, travaillant sur du matériel recueilli en grande partie par STILBERLING, publia entre 1909 et 1923 sur les formes de cette région. La faune de Bear Creek fut trouvée en 1926, augmentant les documents paléontologiques fournis par la région.

D'une importance extraordinaire furent les découvertes faites dans le Nord-Wyoming, à l'est des Big Horn Mountains. Des expéditions dirigées par JEPSEN en 1927-1929 trouvèrent dans les couches de Fort Union à Polecat Bench et en dessous de l'horizon Wasatchien, des faunes correspondant chronologiquement à celles des gisements de Puerco, Torrejon et Tiffany, du San Juan Basin. Cela représentait un assemblage de faunes paléocènes étalées depuis le début jusqu'à l'extrême fin de l'époque, et établit pour la première fois leur succession dans une série stratigraphique unique et continue. D'un intérêt désormais purement historique sont les trouvailles, effectuées dans la même région et décrites par SINCLAIR et GRANGER (1912), puis GRANGER seul (1914), qui constituèrent la faune que ce dernier nomma faune de Clark Fork (cf. p. 88).

La formation de Paskapoo contient des Mammifères qui peuvent être considérés comme prolongeant vers le Nord les Mammifères de Fort Union. Les premiers découverts le furent par B. BROWN (1910) et SIMPSON les décrivit en 1927; les trouvailles ultérieures sont dues essentiellement à L. RUSSELL.

Des expéditions du Muséum de Chicago, conduites par PATTERSON, ont travaillé dans les couches tiffaniennes de Plateau Valley depuis les premières années 1930; la faune reste encore incomplètement décrite.

Les études commencées par DOUGLASS et GIDLEY sur les faunes de Crazy Mountain Field furent terminées par SIMPSON dans un traité et dans quelques articles supplémentaires (1936-1937); l'ensemble représente une contribution fondamentale sur les Mammifères paléocènes.

Ces dernières années, GAZIN augmenta largement nos connaissances en décrivant les faunes de nouvelles localités. Les fouilles faites au Dragon Canyon, Utah, de 1937 à 1940 ont permis de reconnaître une faune mammalienne intermédiaire entre celle du Puerco et celle du Torrejon. On trouva en 1939, dans la même région, un site équivalent au Puercien tardif, le Wagonroad. Grâce au travail d'exploration mené par BROWN dans le Denver Basin, Colorado, GAZIN fut en mesure de décrire des Mammifères d'un âge équivalent au Puercien, Mammifères qui furent décisifs pour l'établissement dans cette région de la limite Crétacé-Tertiaire longtemps controversée. GAZIN décrivit en 1956 plusieurs faunes d'âge tiffanien provenant du Bison Basin, et une autre provenant du Fossil Basin, tous deux situés dans le Wyoming. Il publia, la même année, un article sur les Mammifères « clarkforkiens » de

(1) Pour un compte rendu récent sur les travaux de BALDWIN dans cette région, voir SIMONS, 1963.



Source : MNHN, Paris

Buckman Hollow, Wyoming, une faune d'âge paléocène terminal. Enfin (dans KEEFER, 1961), il établit une liste préliminaire de la faune locale de Shotgun, Wyoming.

Le travail de DORR dans le Hoback Basin débuta en 1947. Une description du gisement tiffanien de Dell Creek fut publiée en 1952 et suivie, en 1958, d'un supplément et d'un compte rendu de la nouvelle faune torréjonienne de Battle Mountain.

SIMPSON, en 1949, reprit les fouilles dans les couches Puerco du San Juan Basin, et publia en 1959 une courte note sur ses résultats. Il reste à l'American Museum of Natural History une quantité considérable de matériel à décrire.

Les recherches entreprises par MCKENNA entre 1954 et 1960 dans la formation Goler de Californie furent récompensées par la découverte de quelques échantillons. C'est principalement leur situation géographique qui les rend dignes d'intérêt (comme par exemple l'unique spécimen découvert dans un puits de pétrole en Louisiane et décrit par SIMPSON, 1932), car leur âge paléocène moyen ne peut être considéré que comme approximatif. L'exploration récente de plusieurs localités dans le Big Bend National Park, Texas, par des chercheurs de l'Université du Texas ont aussi étendu la surface géographique couverte par les gisements paléocènes. Une liste très détaillée de ces localités a été récemment publiée (1962) par R. BROWN; mais les recherches et les découvertes continuent aussi bien dans les couches classiques du San Juan Basin que, plus au Nord, jusque dans le Montana. En effet, dans ce dernier État on vient de trouver des faunules semblables à celles du Puerco et du Tiffany. En février 1963 fut annoncée la découverte, plus à l'Ouest, dans l'Utah, d'une nouvelle localité paléocène; la même année MCKENNA commença des fouilles importantes dans un nouveau gisement torréjonien à Dad (Wyoming), et en 1964-1965 L. RUSSELL entreprit l'exploitation d'un nouveau site paléocène dans les Swan Hills d'Alberta du Nord, au Canada (voir L. RUSSELL, 1967). Une note récente de MORRIS (*Science*, 16 septembre 1966) signale en plus la présence de Mammifères paléocènes à Baja California (Mexique).

## FAUNE DE PUERCO (1)

Principaux travaux traitant de la faune de Puerco :

MATTHEW, 1897
SIMPSON, 1936 *b*
MATTHEW, 1937
SIMPSON, 1959

Les couches qui forment le type stratigraphique de cette localité renommée sont situées dans la partie sud du San Juan Basin, près de la ville actuelle de Cuba, Nouveau-Mexique. Cependant la faune dite de Puerco provient de couches qui se trouvent à 80 kilomètres et plus, à l'ouest et au nord-ouest de la localité type.

COPE (1875) appliqua le nom de Puerco à une série de couches étendues le long du Rio Puerco. Bien que celles-ci ne lui aient fourni aucun fossile, de nombreux Vertébrés furent ultérieurement ramassés pour lui à l'ouest de la rivière Puerco, en une région qu'il croyait équivalente, stratigraphiquement, à ses propres couches de Puerco. Il décrivit ces fossiles sous le nom de faune de Puerco. Plus tard, WORTMAN distingua, dans les collections venant du voisinage d'Arroyo Torrejon et plus loin, à l'ouest, deux faunes distinctes de Vertébrés. Sa distinction entre le Torrejon, terme appliqué aux couches et fossiles les plus jeunes relevés près de la tête d'Arroyo Torrejon, et le Puerco désignant les couches et les fossiles les plus anciens, est passée dans l'usage courant.

De grande importance pour la suite des discussions sur les fossiles puerco-torréjoniens fut la nature des dépôts. Il n'y a pas une différence lithologique constante entre les couches d'où proviennent les deux faunes, et on n'y a pas reconnu de hiatus ou d'inconformité, bien qu'il existe probablement un ou plusieurs hiatus. Quelques-unes des formes du Puerco peuvent être suivies phylogénétiquement dans le Torrejon, où l'on a apparemment affaire à leurs descendants directs; ceux-ci montrent pourtant un changement évolutif important par rapport aux premiers, témoignant d'une longueur considérable de temps entre les deux faunes.

Les corrélations établies par COPE entre les gisements fouillés par BALDWIN et celui que lui-même choisit comme section type du Puerco ont donné lieu à une situation assez

(1) Voir aussi sous la rubrique Torrejon.

Source : MNHN, Paris

curieuse. C'est-à-dire qu'aucun fossile d'âge puercien n'a jamais été trouvé dans la coupe qui forme le type stratigraphique du Puerco. Mais de plus les recherches fructueuses de SIMPSON dans cette localité (connue alors depuis soixante-quinze ans) n'ont révélé la présence que de Mammifères torréjoniens. SIMPSON doute maintenant (1959) qu'aucune partie de cette section soit d'âge puercien, bien que la possibilité en persiste pour les quelque 30 mètres de base. Le fait est donc qu'au moins les cinq sixièmes, sinon la totalité, du Puerco de COPE appartiennent au Torrejon de WORTMAN et MATTHEW, et il n'existe aucune évidence que la « formation » de Puerco soit présente dans la section type du Puerco. La solution proposée par SIMPSON (*ibid.*) est d'abandonner le « Puerco » en tant que nom lithologique. Mais la dénomination « faune de Puerco » est encore utile et désigne maintenant sans équivoque les plus vieux fossiles de la formation Nacimiento, de même le « Puerco » (ou Puercien) est valable pour l'âge durant lequel vivait cette faune.

Le même problème n'existe pas pour le terme « Torrejon », parce que la section type d'Arroyo Torrejon est en fait largement, sinon totalement, caractérisée par la faune locale du Torrejon et est bien d'âge torréjonien. Cependant le Torrejon n'a jamais été et n'est pas encore clairement défini en tant qu'unité lithologique et il n'a pas été possible, jusqu'à maintenant, de reconnaître une formation de Torrejon susceptible d'être cartographiée.

En somme, le Puerco et le Torrejon (au sens utilisé, par exemple, par MATTHEW) ne doivent pas être pris comme des unités purement lithologiques, mais comme des unités litho-chronologiques et biostratigraphiques, identifiables seulement quand et où elles peuvent être datées par les fossiles. Elles sont considérées comme étant contenues dans la formation Nacimiento.

### *Lithologie*

Les couches qui fournissent effectivement des fossiles puerciens (contrairement à celles que l'on suppose seulement d'âge puercien) ont été décrites comme une masse en général sombre, faite de lentilles schisteuses gris clair et sombre, séparées par des bandes de schistes pourpres, bleuâtres, noires et rarement rouges, le tout entremêlé de grès « mou » blanc-grisâtre. On y rencontre communément des concrétions de baryte. Il convient de répéter qu'aucune différence lithologique nette ne sépare cette zone fossilifère des couches situées à côté ou au-dessous.

Selon REESIDE (1924) les dépôts puerciens authentiques représentent seulement, environ, 15 à 30 mètres d'épaisseur; 33 mètres semblent être l'épaisseur maxima dont on ait extrait des fossiles. Dans la localité type de Cuba Mesa, la formation Nacimiento entière mesure 200 à 230 mètres d'épaisseur.

### *Liste faunistique de mammifères*

Les déterminations génériques et spécifiques sont de VAN VALEN (comm. pers., 1967), sauf indication spéciale.

| NIVEAU INFÉRIEUR | | NIVEAU SUPÉRIEUR |
|---|---|---|
| | Ordre Multituberculata | |
| | Famille Eucosmodontidae | |
| *Eucosmodon americanus*..... | ..... | *Eucosmodon americanus* |
| Famille Ptilodontidae | | Famille Taeniolabidae |
| *Kimbetohia campi.* | | *?Catopsalis foliatus* |
| | | *Taeniolabis taoensis* |
| | Ordre Marsupialia | |
| | Famille Didelphidae | |
| *Alphadon* ou *Peradectes.* | | *Thylacodon pusillus* |
| | Ordre Creodonta | |
| | Famille Palaeoryctidae | |
| *Puercolestes simpsoni.* | | n. gen. cf. *Acmeodon* |
| n. gen. cf. *Puercolestes* (genre B, VAN VALEN, 1966). | | |



Source : MNHN, Paris

| | | |
|---|---|---|
| | Ordre Carnivora | |
| | Famille Miacidae | |
| ?cf. *Ictidopappus* sp. (MacIntyre, 1966). | | |
| | Ordre Condylarthra | |
| | Famille Arctocyonidae | |
| *Oxyclaenus cuspidatus*..... | ..... | *Oxyclaenus cuspidatus* |
| *Oxyclaenus simplex*..... | ..... | *Oxyclaenus simplex* |
| *Oxyclaenus antiquus*..... | ..... | *Oxyclaenus antiquus* |
| *Loxolophus hyattianus*..... | ..... | *Loxolophus hyattianus* |
| *Loxolophus kimbetovius*..... | | *Loxolophus pentacus* |
| *Loxolophus protogonioides*.... | | *Eoconodon heilprinianus* |
| *Eoconodon gaudrianus*..... | ..... | *Eoconodon gaudrianus* |
| *Mimotricentes* sp. | | |
| Arctocyonidé n. gén. | | |
| | Famille Periptychidae | |
| *Hemithlaeus kowalevskianus*.. | ..... | *Hemithlaeus kowalevskianus* |
| *Anisonchus gillianus*..... | ..... | *Anisonchus gillianus* |
| *Conacodon cophater*..... | ..... | *Conacodon cophater* |
| *Conacodon entoconus*. | | |
| *Ectoconus ditrigonus*..... | ..... | *Ectoconus ditrigonus* |
| *Periptychus coarctatus*..... | ..... | *Periptychus coarctatus* |
| | Famille Hyopsodontidae | |
| *Choeroclaenus turgidunculus*.. | ..... | *Choeroclaenus turgidunculus* |
| *Tiznatzinia prisca*..... | ..... | *Tiznatzinia prisca* |
| *Oxyacodon agapetillus*. | | ? *Tiznatzinia vanderhoofi* |
| | | *Oxyacodon apiculatus* |
| | Ordre Taeniodonta | |
| | Famille Stylinodontidae | |
| *Onychodectes tisonensis*..... | ..... | *Onychodectes tisonensis* |
| | | *Onychodectes rarus* |
| | | *Wortmania otariidens* |

## FAUNE LOCALE DE SOUTH TABLE MOUNTAIN

Principaux travaux traitant de la faune locale de South Table Mountain :

Gazin, 1941 *a*
Brown, 1943

L'intérêt continu porté par R. W. Brown aux flores et aux faunes paléocènes, ainsi que de longues années d'exploration sur le terrain, l'ont finalement conduit à la découverte de restes mammaliens dans les couches crétacées-tertiaires longuement controversées du Denver Basin. Ces dépôts ont, en effet, été l'objet de nombreuses discussions depuis la naissance du problème « Laramie ». La découverte de Mammifères paléocènes d'âge équivalent à ceux du Puerco, dans des terrains situés environ 20 mètres au-dessus des couches à Dinosaures les plus hautes, contribua grandement à trancher la question concernant la position de la limite chronologique entre ces deux périodes (1).

Brown (1943) put revoir la nomenclature des formations avoisinant cette grande division. Il proposa d'inclure dans la formation Laramie toutes les parties, contenant des Dinosaures, de la formation primitivement connue comme Arapahoe, de la formation Denver et des arkoses Dawson; les termes « formation Denver » et « arkose Dawson » seraient réservés aux couches tertiaires; et ce terme Arapahoe serait, lui, limité à un conglomérat Arapahoe

(1) Evernden, Savage, Curtiss et James (1964), en utilisant le procédé du potassium-argon, déterminèrent, pour une couche de ponce située à environ 11 mètres au-dessus de la limite Crétacé-Tertiaire, un âge de 64,8 millions d'années.

Source : MNHN, Paris

faisant partie du Laramie. La formation Laramie doit comprendre par conséquent toutes les couches du Crétacé le plus tardif dans le Denver Basin. BROWN considère enfin que le Laramie représente l'équivalent chronologique des formations de Lance et de Hell Creek.

### *Lithologie*

Le premier des fossiles mammaliens provenant de la formation Denver fut trouvé à South Table Mountain, quelques kilomètres à l'ouest de Denver, Colorado, par BROWN en 1939. Un supplément de matériel fut trouvé l'année suivante. La couche consiste en 8 mètres d'une argile sableuse de teinte claire, et les fossiles y sont des dents et mâchoires de petits Mammifères mélangées à des fragments de tortues et de crocodiles. La flore typiquement tertiaire de Denver peut se trouver avec les Mammifères, ou bien être parsemée à travers les 60 mètres de grès, schistes charbonneux et fins conglomérats susjacents.

### *Liste faunistique de mammifères*

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

*Baioconodon denverensis*

Famille Periptychidae

Gen. et sp. indét.

## FAUNE LOCALE DE CORRAL BLUFFS

Principaux travaux traitant de la faune locale de Corral Bluffs :

BROWN, 1943
GAZIN, 1941 *a*

Comme dans la partie nord du Denver Basin (localité de South Table Mountain), les restes mammaliens sont, à l'extrémité sud (Corral Bluffs), très peu nombreux. Néanmoins leur quantité est suffisante pour indiquer un âge puercien et, ce qui est plus important, pour distinguer les couches tertiaires de celles datant du Crétacé.

Les Mammifères furent trouvés pour la première fois à Corral Bluffs en 1932, sous la forme d'un fragment de mâchoire portant une seule molaire. Plus tard, en 1940 et 1941, on découvrit quelques autres spécimens. Les gisements fossilifères sont situés à environ 16 kilomètres à l'est de Colorado Springs, Colorado, et à environ 33 mètres au-dessus des couches à Dinosaures.

### *Lithologie*

Selon la nomenclature des formations révisée par BROWN en 1943, les Mammifères fossiles se trouvent près de la base de l'arkose Dawson, dans des sédiments faits de schistes sombres, de grès et de charbon. La partie supérieure de la formation, à grain grossier, coiffe les affleurements de la région.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans Gazin, 1941 *a* :

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

cf. *Eoconodon heilprinianus*

Famille Periptychidae

*Periptychus*? sp. (VAN VALEN, comm. pers., 1967)
*Conacodon* cf. *entoconus*

Condylarthra ou Creodonta, gen. indét.



Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE FLAGSTAFF PEAK (1)

Principal travail traitant de la faune locale de Flagstaff Peak :

SPIEKER, 1960

Au cours du Congrès géologique international de Copenhague, 1960, SPIEKER signale brièvement une collection de Mammifères réalisée en 1956 dans la formation North Horn, Utah. La localité présente un intérêt tout particulier, en ce qu'elle permet de préciser la position stratigraphique de la limite Crétacé-Tertiaire dans cette région; des os de Dinosaures furent trouvés à 10 mètres environ en dessous de l'horizon qui a fourni les restes mammaliens. Selon GAZIN, ces restes seraient d'âge puercien, c'est-à-dire du début du Paléocène; ils proviennent d'un gisement situé à environ 4,5 kilomètres à l'est de la localité de Wagonroad, décrite ci-dessus.

Il n'existe pas toujours de changement physique pour indiquer le passage du Crétacé au Tertiaire dans la formation North Horn de North Horn Mountain. C'est là un autre exemple de cas où les limites chronologiques ne sont discernables que grâce aux restes fossiles.

### *Lithologie*

Les fossiles mammaliens furent trouvés près de la base de la troisième des quatre unités proposées par SPIEKER (1946) dans la formation de North Horn. Au gisement de Flagstaff Peak, cette unité est représentée par un horizon de schistes gris, atteignant jusqu'à 11 mètres d'épaisseur.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans SPIEKER, 1960 :

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Phenacodontidae
*Desmatoclaenus* sp.

Famille Periptychidae
*Ectoconus* cf. *majusculus*
*Anisonchus* cf. *oligistus*
Gen. et sp. indét.

## FAUNE LOCALE DE MANTUA

Principaux travaux traitant de la faune locale de Mantua :

JEPSEN, 1930
JEPSEN, 1940

Le Polecat Bench, qui contient le gisement de Mantua, et qui est situé à l'extrémité nord du Bighorn Basin, Wyoming, a fourni une rare succession, presque complète, de couches paléocènes, limitée en bas par la formation crétacée de Lance et en haut par les couches éocènes de Willwood. Leur découverte est due aux explorations de JEPSEN de 1927 à 1929; ses recherches dans cette région continuent encore actuellement.

Dominant de 60 à 150 mètres les vallées qui l'entourent, le Polecat Bench est l'un des témoins le plus saillants des vieilles surfaces dans la région. Ces témoins, tronqués à leur sommet, furent découpés dans le dépôt du Bighorn Basin, par les affluents, coulant vers l'Est, du fleuve Bighorn. Il est situé sur la crête de partage des eaux entre Shoshone et Clark Fork; il a de 4,5 à 8 kilomètres de large sur environ 30 kilomètres de long, et se dresse tout à fait isolé des côtes qui entourent le Basin. Sa surface garde un témoin de ce qui

(1) Cité sous le nom de Gas Tank dans VAN VALEN et SLOAN, 1966.

Source : MNHN, Paris

formait le fond du bassin lorsque la rivière Shoshone s'ouvrait dans la rivière Yellowstone, avant sa capture par un affluent du Bighorn. Des terres, ayant évolué morphologiquement presque jusqu'à l'état de « badlands » et largement dépourvues de végétation, se sont formées autour de la partie sud-est du Bench; elles ont été prospectées sur plusieurs centaines de kilomètres carrés, mais en général les roches du Polecat Bench sont presque dépourvues de fossiles. La plus grande partie de la collection de Vertébrés fossiles provient de quelques carrières.

La recherche des fossiles dans le Bighorn Basin commença en 1881 (dans des sédiments éocènes) et depuis lors s'est poursuivie assez intensivement. GRANGER décrivit les couches d'âge « clarkforkien » en 1914. Mais avant le travail de JEPSEN, les séquences stratigraphiques et les unités lithologiques des couches comprises entre les formations de Lance et de Wasatch étaient généralement insuffisantes pour permettre d'en déterminer l'âge précis et les corrélations. A la suite de la découverte de la faune locale de Mantua à la base d'un grès massif, à 7 mètres seulement au-dessus des restes de Dinosaures, il devint nécessaire de reconsidérer la position de la limite Crétacé-Tertiaire dans cette région, le grès ayant jusqu'alors été considéré comme faisant partie de la formation de Lance. La faune locale de Mantua a généralement été reconnue comme équivalente, en âge, à celle de Puerco du San Juan Basin. Récemment pourtant une opinion s'est fait jour (VAN VALEN, comm. pers., 1963) selon laquelle cette faune représenterait un horizon plus ancien que le Puerco précoce.

La plupart des fossiles mammaliens de Mantua ont été recueillis dans une carrière creusée dans la partie la plus basse de la lentille de grès.

### *Lithologie*

Les terrains paléocènes de Polecat Bench, dénommés par JEPSEN (1940) formation Polecat Bench, ne sont pas séparés, si ce n'est localement, par des non-conformités ou des disconformités des couches contiguës, ce qui témoigne d'une déposition essentiellement continue depuis les temps crétacés jusqu'à l'Éocène.

La formation Polecat Bench est composée d'environ 1.200 mètres de sédiments continentaux, grès, argiles et calcaires. On y observe couramment le phénomène d'entrecroisement et la présence de chenaux de grès; les strates individuelles peuvent rarement être suivies sur plus de quelques centaines de mètres. La plupart des dépôts de Polecat Bench sont de couleur terne, bien que quelques couches rougeâtres soient présentes près du sommet de la formation. JEPSEN (*ibid.*) a divisé celle-ci (de bas en haut) en lentille de Mantua, couches de la carrière Rock Bench, couches de Silver Coulee et couches de Clark Fork (1).

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise essentiellement dans JEPSEN, 1930, a été révisée en fonction des dernières publications :

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae

*Mesodma ambigua* (JEPSEN, 1940)

Famille Eucosmodontidae

*Stygimys gratus* (SLOAN et VAN VALEN, 1965)

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

*Loxolophus nordicus*

*Loxolophus* sp.

*Eoconodon* sp.

Famille Hyopsodontidae

*Oxyacodon* sp.

Famille Periptychidae

*Conacodon* sp.

(1) Ces dernières seront probablement pour la plupart attribuables à l'Éocène.



Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE WAGONROAD

Principal travail traitant de la faune locale de Wagonroad :

GAZIN, 1941 *b*

Des fouilles faites en 1939-1940 dans la région de North Horn Mountain, Utah, par GAZIN et la Smithsonian Institution ont conduit à la découverte, dans la formation North Horn, d'un horizon porteur de Mammifères fossiles distinct de celui qui contient la faune de Dragon et plus vieux que lui. Le gisement se situe à environ 1.500 mètres à l'ouest de la localité Dragon Canyon et, stratigraphiquement, environ 50 mètres plus bas. Selon GAZIN, l'assemblage de Wagonroad est d'âge très proche, sinon équivalent, de celui de Puerco. VAN VALEN (comm. pers., 1963) le considère comme définitivement plus jeune que la faune de San Juan Puerco. En fait, les restes mammaliens sont encore peu nombreux et la faune imparfaitement connue.

Une nouvelle localité récemment signalée par JENSEN (février 1963, *News Bulletin, Society of Vertebrate Paleontology*, n° 67) dans la formation North Horn, nous permet peut-être d'espérer un accroissement de cet ensemble ou de celui de Dragon. Jusqu'ici, le site n'a été qu'officieusement signalé, sans mention de genre ni d'espèce, mais il apparaît bien prometteur.

Pour les caractères lithologiques de la localité de Wagonroad, voir le paragraphe « Dragon ».

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans GAZIN, 1941 *b* :

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Taeniolabidae

*Taeniolabis* sp.

ORDRE INSECTIVORA

Famille Mixodectidae

Gen. et sp. indét., sp. *b*

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

*Loxolophus?* sp. (VAN VALEN, comm. pers., 1967)

*Oxyclaenus* sp.

Famille Phenacodontidae

*Desmatoclaenus paracreodus*

*Desmatoclaenus hermaeus*

Famille Hyopsodontidae

*Ellipsodon?* sp. *b*

Famille Periptychidae

*Ectoconus symbolus*

*Periptychus hamaxitus* (VAN VALEN, comm. pers., 1967)

*Anisonchus oligistus*

*Haploconus? elachistus*

## FAUNE LOCALE DE PURGATORY HILL

Principaux travaux traitant de la faune locale de Purgatory Hill :

VAN VALEN et SLOAN, 1965

SLOAN et VAN VALEN, 1965

Alors que les localités de Mammifères du Crétacé tardif de Bug Creek (Montana), et leurs extraordinaires richesses, étaient en cours d'exploitation, survint la découverte du gisement paléocène de Purgatory Hill. Sa description complète (conjointement à celle de la faune mammalienne crétacée) par VAN VALEN et SLOAN est attendue prochainement; jusqu'ici seules quelques notes préliminaires ont été publiées. Contrairement aux localités crétacées de la région, au rendement élevé, celle de Purgatory Hill se caractérise par une faible concentration de Mammifères fossiles (d'où le nom); le taux de production initial était d'environ une dent pour trois journées d'hommes.

Source : MNHN, Paris

### *Lithologie*

Le gisement est constitué par un sable bourré de Mollusques, correspondant à l'ancien lit d'une rivière, et situé 35 mètres au-dessus de la base de la formation Tullock. On a suggéré que cette formation représentait l'âge Puercien entier, bien qu'une analyse de la faune de Purgatory Hill indique pour celle-ci un âge Puercien tardif, c'est-à-dire qu'elle serait équivalente, approximativement, à la faune locale de Wagonroad.

Il convient de signaler ici que d'autres gisements ont été récemment découverts dans cette partie du Montana : l'un, près de la ville de Circle, est d'âge tiffanien; il se situe vers la base de la formation Tongue River et il s'intercale, comme âge, entre les gisements de Scarritt Quarry et Bison Basin. Un autre, d'âge paléocène terminal, se situe soit dans la partie supérieure de la formation Tongue River, soit dans la base de la formation Sentinel Butte.

### *Liste faunistique de mammifères*

(GISEMENT DE PURGATORY HILL)

Cette liste des genres et espèces, provisoire, fut donnée par VAN VALEN et SLOAN (1965)

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
*Parectypodus* n. sp.
*Mesodma formosa*
*Mesodma* cf. *ambigua*
*Neoplagiaulax* n. sp.
*Cimexomys minor*

Famille Ptilodontidae
*Kimbetohia* n. sp.

Famille Eucosmodontidae
*Stygimys* n. sp.

Famille Taeniolabidae
*Taeniolabis taoensis*

ORDRE MARSUPIALIA

Famille Didelphidae
*Peradectes* n. sp.

ORDRE INSECTIVORA

Famille Leptictidae
*Procerberus* n. sp.
*Palaeictops* n. sp.

Famille Mixodectidae
n. gen. et sp. cf. *Elpidophorus*

Famille Microsyopidae ou Mixodectidae
n. gen. et sp.

ORDRE CREODONTA

Famille Palaeoryctidae
n. gen. et sp. cf. *Palaeoryctis*
cf. *Gelastops* n. sp.
et environ trois autres espèces

ORDRE PRIMATES

Famille Paromomyidae
*Purgatorius unio*

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae
*Protungulatum* n. sp.
*Oxyclaenus* n. sp.
*Tricentes* n. sp.
*Eoconodon* n. sp.

Famille Periptychidae
*Anisonchus oligistus*
cf. *Hemithlaeus* n. sp.

Source : MNHN, Paris

Les listes de genres et espèces ci-dessous nous furent communiquées par SLOAN (1967); provisoires, elles étaient jusqu'ici inédites.

| FAUNE LOCALE DE CIRCLE | | FAUNE LOCALE D'OLIVE |
|---|---|---|
| | ORDRE MULTITUBERCULÉS | |
| | Famille Ectypodontidae | |
| *Ectypodus powelli*<br>*Neoplagiaulax hunteri*<br>*Parectypodus laytoni* | | *Ectypodus powelli*<br>*Neoplagiaulax fractus*<br>*Mesodma silberlingi* |
| | Famille Ptilodontidae | |
| *Ptilodus* n. sp. | | |
| | Famille Eucosmodontidae | |
| *Microcosmodon* n. sp. | | |
| | ORDRE MARSUPIALIA | |
| | Famille Didelphidae | |
| *Peradectes elegans* | | |
| | ORDRE CREODONTA | |
| | Famille Palaeoryctidae | |
| *Palaeoryctes puercensis*<br>cf. *Acmeodon* sp. | | |
| | ORDRE INSECTIVORA | |
| | Famille Pantolestidae | |
| *Propalaeosinopa thompsoni*<br>*Palaeosinopa* n. sp., cf. *didelphoides* | | cf. *Protentomodon ursirivalis.*<br>*Palaeosinopa* n. sp., cf. *didelphoides* |
| | Famille Adapisoricidae | |
| *Litolestes* cf. *notissimus* | | *Entomolestes seigfriedti* |
| | Famille Mixodectidae | |
| *Elpidophorus patratus* | | |
| | ORDRE PRIMATES | |
| | Famille Carpolestidae | |
| *Carpodaptes hazelae* | | *Carpolestes nigridens*<br>*Carpolestes aquilae* |
| | Famille Paromomyidae | |
| cf. *Palaechthon*<br>*Phenacolemur pagei* | | *Phenacolemur jepseni* |
| | Famille Plesiadapidae | |
| *Plesiadapis jepseni* | | *Plesiadapis dubius* |
| | Famille incertae sedis | |
| n. sp. cf. *Navajovius*<br>cf. (cf. *Niptomomys*)<br>n. sp. cf. (cf. *Trogolemur myoides* McKenna, 1960*a*) | | |
| | ORDRE CONDYLARTHRA | |
| | Famille Arctocyonidae | |
| « *Neoclaenodon* » *procyonoides*<br>*Tricentes* cf. *crassicollidens* | | « *Anacodon* » n. sp.<br>*Thryptacodon antiquus* |
| | Famille Hyopsodontidae | |
| *Litomylus ishomi* | | *Hoplalestes* cf. *diminutivus.* |

Source : MNHN, Paris

Famille Phenacodontidae

*Tetraclaenodon symbolicus*.

Ordre Pantodonta

Famille Titanoideidae

*Titanoides primaevus*

Ordre Carnivora

Famille Miacidae

*Protictis* cf. *haydenianus*

## FAUNE DE DRAGON

Principal travail traitant de la faune de Dragon :

Gazin, 1941 *b*

On découvrit d'abord en 1935, et dans des couches d'âge controversé, au voisinage du Dragon Canyon, Utah, des restes significatifs de Vertébrés fossiles. Deux ans plus tard, on trouva, outre des restes de Dinosaures, des os de Mammifères. Ceux-ci étaient suffisamment abondants pour indiquer un âge apparemment plus ancien que le Torréjonien, mais plus jeune que le Puercien et par là d'extrême importance. On sait depuis longtemps que, dans le San Juan Basin, la différence entre ces faunes est suffisamment importante pour indiquer une évolution et un laps de temps considérables. Le nouveau matériel trouvé en 1938 dans l'Utah témoignait d'une faune plus variée que celle des collections précédentes et montrait avec évidence qu'il fallait poursuivre les fouilles. En conséquence, des expéditions furent envoyées en 1939 et 1940 par la Smithsonian Institution sous la direction de Gazin; elles aboutirent à la découverte d'un supplément de matériel fossile, d'une nouvelle localité fossilifère d'âge Dragonien, et d'un horizon nettement plus vieux que ce dernier, le Wagonroad. La publication de ces faunes est presque exclusivement l'œuvre de Gazin.

Les premières recherches faites dans la région de North Horn Moutain étaient liées aux ressources en charbon de la région, où les couches crétacées aussi bien que les couches éocènes ont été considérées comme « Wasatch ». C'est à Spieker (1946 et 1960) que l'on doit une grande partie du travail de base sur la stratigraphie de la région. Gazin a proposé, pour cette partie de la formation North Horn décrite par Spieker et contenant les dépôts paléocènes, le nom de Joes Valley.

Il convient de remarquer que la faune de Dragon est restreinte en comparaison de celles qui caractérisent les autres âges paléocènes, et il est possible que son statut de faune morphologiquement intermédiaire entre celle du Puerco et celle du Torrejon se trouve modifié à la suite de travaux ultérieurs. Patterson (1949), d'ailleurs, estime qu'elle n'est pas d'importance et de signification équivalentes aux faunes de Puerco, Torrejon et Tiffany. MacIntyre la cite (1966, p. 150) comme étant généralement considérée d'âge approximativement paléocène moyen.

### *Lithologie*

Les restes mammaliens proviennent d'une série de schistes gris mêlés à des couches de grès minces et irrégulières, et à quelques schistes de teinte rosée ou bleu-lavande. L'unité (la deuxième à partir du sommet sur les quatre reconnues par Spieker dans la formation) possède une épaisseur d'environ 100 mètres; elle est en grande partie d'origine fluviatile et se caractérise par la stratification irrégulière, l'inconstance des couches et la variété physique qui sont typiques des dépôts de plaines d'inondation et de chenaux. La formation North Horn dans son ensemble représente une alternance entre des conditions lacustres et fluviatiles.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise essentiellement dans Gazin, 1941 *b*, a été révisée d'après les dernières publications

Ordre Multituberculata

Famille Ptilodontidae

*Ptilodus ferronensis*

Famille Taeniolabidae

*Catopsalis utahensis*

Source : MNHN, Paris

Ordre Insectivora

Famille Pentacodontidae
*Aphronorus simpsoni*

Famille Pantolestidae
Gen. et sp. indét. *a*
Gen. et sp. indét. *b*

Famille Mixodectidae
*Dracontolestes aphantus*
Gen. et sp. indét. *a*

Ordre Taeniodonta

Famille Stylinodontidae
*Conoryctella dragonensis*
cf. *Psittacotherium*

Ordre Carnivora

Famille Miacidae
*Protictis haydenianus* (MacIntyre, 1966)

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae
*Loxolophus? spiekeri* (Van Valen, comm. pers., 1967)
*Loxolophus biatheles* (Van Valen, comm. pers., 1967)
*Oxyclaenus pearcei*
*Mimotricentes elassus* (Van Valen, comm. pers., 1967)
*Goniacodon?* sp.
Gen. et sp. indét.

Famille Hyopsodontidae
*Dracoclaenus griphus*
*Oxytomodon perissum*
*Promioclaenus shepherdi* (Wilson, 1956 *a*)
*Ellipsodon? sternbergi*
*Ellipsodon?* sp. *a*
*Jepsenia mantiensis*

Famille Phenacodontidae
*Desmatoclaenus* cf. *paracreodus*

Famille Periptychidae
*Periptychus gilmorei*
*Anisonchus dracus*
*Anisonchus onostus*
*Haploconus inopinatus*

## FAUNE LOCALE DE LAUDATE

Principal travail traitant de la faune locale de Laudate :

McKenna, 1960 *b*

Les localités d'où proviennent les spécimens formant la faune locale de Laudate sont situées dans les montagnes El Paso près d'Inyokern, dans le désert Mojave, Californie. Les quelques restes mammaliens trouvés dans la formation Goler par McKenna, qui constituent la faune de Laudate, sont les plus anciens que l'on connaisse à l'ouest d'Utah, à quelque 825 kilomètres de cet État. Bien que peu nombreux, ils donnent une idée de la diversité de la faune paléocène d'Amérique du Nord. Sur les trois genres de la localité Laudate, deux sont inconnus à l'est de ce qui constituait, à l'époque paléocène, le « Continental Divide » (formé par les Montagnes Rocheuses jeunes) et la présence du troisième en cet endroit donnera peut-être des indications sur son aire de répartition paléocène avant sa dispersion vers l'Est au-delà du « Continental Divide ».

La formation Goler fut longtemps considérée comme de l'Éocène probable, principalement en raison de ses plantes fossiles, bien que certains auteurs pensèrent qu'elle ne remontait pas plus loin que le Miocène. Un fragment de mâchoire pourvu d'une seule molaire, trouvé en 1954, fournit la preuve définitive de l'âge paléocène de la formation. En l'espace de six ans, cinq dents mammaliennes identifiables ont été trouvées, en même temps que

Source : MNHN, Paris

quelques autres restes de Vertébrés. Quatre des dents proviennent du sommet de la formation, et l'autre d'environ 500 mètres au-dessus de la base; quelque 1.000 mètres de sédiment séparent les deux horizons.

Pour la faunule de l'horizon supérieur McKenna suggère un âge approximatif paléocène moyen. L'unique spécimen mammalien découvert dans l'horizon inférieur ne permet que de supposer un âge paléocène pour la base de la formation Goler, mais elle peut aussi être plus ancienne.

*Lithologie*

La formation Goler est une succession d'argiles, sables et graviers conglomératiques d'environ 2.000 mètres d'épaisseur.

*Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans McKenna, 1960 *b*.

Ordre Multituberculata

Famille Eucosmodontidae

cf. *Neoliotomus* sp.

Ordre Condylarthra

Famille Hyopsodontidae

n. gen. et sp., cf. *Mioclaenus*

Famille Periptychidae

n. gen. et sp.

Famille Phenacodontidae

*Tetraclaenodon* cf. *puercensis* (D. E. Savage, comm. pers., 1967)

## FAUNE DE TORREJON (1)

Principaux travaux traitant de la faune de Torrejon :

Matthew, 1897
Matthew, 1937
Wilson, 1956 *b*
Simpson, 1959

L'histoire du Torrejon et les discussions qui le concernent sont inséparablement liées à celles du Puerco. Comme nous l'avons signalé, le nom et la distinction de la faune torréjonienne proviennent d'une suggestion faite par Wortman et développée par Matthew.

On s'aperçut très tôt que dans le Puerco comme dans le Torrejon il existait deux niveaux fossilifères distincts. Les fossiles provenant de chacun d'eux révèlent une certaine différence de faciès, mais n'indiquent pas qu'ils étaient séparés par une longue période de temps. Wilson (1956 *b*) remarque que ces niveaux intra-torréjoniens sont superposés dans l'Arroyo Torrejon (section type, à environ 17 kilomètres à l'ouest de Cuba, Nouveau-Mexique), mais que dans la plus grande partie du San Juan Basin, vers le Nord-Ouest, seul le niveau inférieur est fossilifère. Au nord de la rivière Animas, les deux niveaux semblent être présents, mais on ne les a pas, jusqu'ici, trouvés en superposition directe.

Osborn (1929) considérait les deux zones du Torrejon comme représentant des stades faunistiques fondamentaux dans l'évolution de la faune tertiaire, tandis que Matthew (1937) mettait l'accent sur le hasard de la prospection et la différence de faciès. Wilson pense que, puisqu'une sur trois des espèces présentes dans le niveau inférieur est absente du niveau supérieur, il existe une différence faunistique de plus grande amplitude que ne le croyait Matthew. Mais rien ne semble pouvoir justifier le concept d'Osborn. Wilson conclut que la faune de la zone inférieure indique un milieu de bordure de forêt, c'est-à-dire peut être essentiellement un faciès de plaine d'inondation, avec quelques caractéristiques de zone boisée. La faune supérieure serait, au moins localement, plus riveraine.

(1) Voir aussi sous la rubrique Puerco.

Source : MNHN, Paris

### *Histoire du dépôt des couches Puerco-Torrejon*

Autant qu'on puisse en juger, les sédiments puerciens du San Juan Basin ne couvraient pas une grande surface, tandis que ceux du Torrejon s'étendaient beaucoup plus largement. Ces derniers peuvent être suivis le long des côtés sud et ouest du Basin et se prolongent jusqu'au côté nord. Dans le Sud, ce sont surtout des boues qui se déposèrent, n'affectant que rarement un faciès sableux. Vers le Nord on note un apport plus abondant de sable pur et localement des lentilles de petits cailloux. Cette différence se manifeste aujourd'hui par l'opposition entre les roches tendres dérivant des boues argileuses et sableuses, et les grès durs et résistants formés par les sables plus purs. L'impossibilité de reconnaître des différences lithologiques entre les dépôts du Puerco et du Torrejon est accentuée par la présence d'une zone de sédiments stériles qui peut appartenir soit à l'un, soit à l'autre. On pense aussi qu'entre les deux horizons eut lieu un intervalle de temps non représenté par un sédiment.

Dans le nord du San Juan Basin, le dépôt des matériaux semble s'être fait sans interruption depuis le Torréjonien, à travers le Tiffanien, jusqu'au début de l'Éocène. Il n'y a aucun changement dans la nature des dépôts accumulés; ils consistent en boue et sables de rivière, et se maintiennent approximativement du même type sur toute leur épaisseur. Dans le Sud on n'a pas trouvé de couches correspondant au Tiffany. Il semble y avoir eu, dans cette région, une période d'érosion qui fait que les couches du Torrejon sont couvertes par les dépôts éocènes. Près des Montagnes Jemez eut lieu, après le Torrejon, un soulèvement suivi de plissement et d'érosion.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été revue d'après les dernières publications. Sauf indication spéciale, elle a été prise dans MATTHEW (1937).

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
- *Parectypodus trovessartianus* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Parectypodus* cf. *trovessartianus* (WILSON, 1956 *b*; SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Neoplagiaulax macrotomeus* (WILSON, 1956 *b*; SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Ectypodus?* sp. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Cimolodontidae
- *Anconodon?* sp. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Ptilodontidae
- *Ptilodus mediaevus*
- ptilodontoïde, gen. et sp. indét. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Eucosmodontidae
- *Stygimys teilhardi* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Eucosmodon molestus*
- *Eucosmodon?* sp. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Taeniolabidae
- *Captosalis fissidens*

ORDRE INSECTIVORA

Famille Lepticidae
- *Prodiacodon puercensis*
- *Prodiacodon* n. sp.? (WILSON, 1956 *b*)

Famille Mixodectidae
- *Mixodectes pungens*
- *Mixodectes crassiusculus*
- *Mixodectes malaris*
- *Mixodectes* cf. *malaris* (WILSON, 1956 *b*)

Famille Pentacodontidae
- *Pentacodon inversus*
- *Pentacodon occultus*
- *Pentacodon* n. sp. (WILSON, 1956 *b*)
- *Coriphagus encinensis* (SIMPSON, 1937 *e*)

Source : MNHN, Paris

ORDRE CREODONTA

Famille Palaeoryctidae

*Acmeodon secans*
*Acmeodon* cf. *secans* (WILSON, 1956 *b*)
*Palaeoryctes puercensis*
*Palaeoryctes* cf. *puercensis* (WILSON, 1956 *b*)
gen. et sp. indét. (WILSON, 1956 *b*)

ORDRE CARNIVORA

Famille Miacidae

*Protictis vanvaleni* (MACINTYRE ,1966)
*Protictis haydenianus* (MACINTYRE, 1966)
*Protictis* n. sp. *a* (WILSON, 1956 *b*; MACINTYRE, 1966)
*Protictis* n. sp. *b* (WILSON, 1956 *b*; MACINTYRE, 1966)

ORDRE PRIMATES

Famille Paromomyidae

*Palaechthon?* n. sp. (WILSON, 1956 *b*)
n. gen. et n. sp. (WILSON, 1956 *b*)

ORDRE PANTODONTA

Famille Pantolambdidae

*Pantolambda bathmodon*
*Pantolambda cavirictus*

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

*Arctocyon* (=? *Claenodon*) *ferox*
« *Neoclaenodon* » *procyonoides*
*Chriacus pelvidens*
*Chriacus baldwini*
*Tricentes crassicollidens* (VAN VALEN et SLOAN, 1965)
*Mimotricentes subtrigonus* (VAN VALEN et SLOAN, 1965)
*Mimotricentes* sp. (WILSON, 1956 *b*; VAN VALEN, comm. pers., 1967)
*Deltatherium fundaminis*
*Deuterogonodon* n.sp. (SIMPSON, 1937 *c*)
*Triisodon crassicuspis*
*Triisodon quivirensis*
*Triisodon* sp. (WILSON, 1956 *b*)
*Goniacodon levisanus*
*Pantinomia ambigua* (VAN VALEN, 1967)

Famille Mesonychidae

*Dissacus novajovius*
*Dissacus saurognothus*
*Microclaenodon assurgens*
gen. et sp. indét. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Phenacodontidae

*Tetraclaenodon puercensis*
*Tetraclaenodon pliciferus*
n. gen. et sp. (WILSON, 1956 *b*)

Famille Hyopsodontidae

*Mioclaenus turgidus*
*Mioclaenus lydekkerianus*
*Mioclaenus?* n. sp. (WILSON, 1956 *b*)
*Promioclaenus lemuroides* (WILSON, 1956 *a*)
*Promioclaenus acolytus* (WILSON, 1956 *a*)
*Promioclaenus aequidens* (WILSON, 1956 *a*)
*Promioclaenus* sp. (WILSON, 1956 *b*)
*Ellipsodon inaequidens*
*Ellipsodon grangeri* (WILSON, 1956 *a*)
*Protoselene opisthacus*

Famille Periptychidae

*Anisonchus sectorius*
*Haploconus angustus*
*Haploconus corniculatus*
*Periptychus carinidens*
*Periptychus* sp. (WILSON, 1956 *b*)

Source : MNHN, Paris

ORDRE TAENIODONTA

Famille Stylinodontidae
*Psittacotherium aspasiae*
*Psittacotherium multifragum*
*Conoryctes comma*
n. gen. et sp. (WILSON, 1956 *b*)

ORDRE PANTODONTA

Famille Pantolambdidae
*Pantolombda bathmodon*
*Pantolambda cavirictus*

## FAUNE LOCALE DE ROCK BENCH (1)

Principaux travaux traitant de la faune locale de Rock Bench :

JEPSEN, 1930
JEPSEN, 1940

Environ 25 mètres au-dessus de la lentille de Mantua, et 65 mètres au-dessus de la base de la formation Polecat Bench, se trouve un des plus vieux horizons — le second en âge — de Polecat Bench, Wyoming, que JEPSEN (1930) considère comme équivalent au Torrejon du San Juan Basin. Les roches dans lesquelles sont contenus les gisements Mantua et Rock Bench sont situées bas dans la section et comprennent une très petite partie de la formation Polecat Bench.

La principale collection de Mammifères fossiles provenant de Rock Bench fut trouvée dans les 10 centimètres basaux d'un grès grossier, sur une surface d'environ 100 mètres carrés. Ce grès beige varie en épaisseur de 3 à 10 mètres. On n'y a trouvé aucun Invertébré et les traces de plantes sont rares. Les Vertébrés inférieurs sont mêlés aux restes mammaliens.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise essentiellement dans JEPSEN (1930), a été révisée à la lumière des dernières publications.

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
*Mesodma silberlingi* (SLOAN, comm., per. 1967)

Famille Cimolodontidae
*Anconodon gidleyi* (JEPSEN, 1940)
*Anconodon russelli* (JEPSEN, 1940)
*Anconodon?* sp. (JEPSEN, 1940)

Famille Ptilodontidae
*Ptilodus wyomingensis* (JEPSEN, 1940)

Famille Eucosmodontidae
*Eucosmodon* sp. (JEPSEN, 1940).

ORDRE INSECTIVORA

Famille Pantolestidae
*Palaeosinopa* sp. (n. gen.?, MCKENNA, 1960 *a*)

ORDRE PRIMATES

Famille Paromomyidae
*Plesiolestes problematicus*

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae
*Arctocyon* (= ? *Claenodon*) sp.
*Mimotricentes* sp. (VAN VALEN et SLOAN, 1965)
*Chriacus* sp.

Famille Phenacodontidae
*Tetraclaenodon* sp.

(1) Pour plus de détails sur Polecat Bench, voir sous la rubrique « Faune locale de Mantua ».

Source : MNHN, Paris

ORDRE PANTODONTA

Famille Pantolambdidae

*Pantolambda cavirictus* (SIMONS, 1960)

*Caenolambda jepseni?* (SIMONS, 1960)

## FAUNE LOCALE DE GIDLEY QUARRY

Principal travail traitant de la faune locale de Gidley Quarry :

SIMPSON, 1937 *c*

Jusqu'en 1908, les Mammifères fossiles provenant de la formation Fort Union, ou de toute autre d'âge comparable, étaient rares, et les faunes par conséquent imparfaitement connues. DOUGLASS, en 1901, fut le premier à découvrir des Mammifères dans le Crazy Mountain Field, Montana, c'est-à-dire le premier à découvrir des Mammifères dans la formation Fort Union (sens large). Mais ce fut SILBERLING, initié par DOUGLASS et FARR, qui continua à prospecter la région et à en exploiter les deux localités les plus riches (d'âge torréjonien), connues plus tard comme les carrières Silberling et Gidley. Dès 1911 il avait amassé l'une des plus grandes collections de Mammifères paléocènes existantes, ce qui représentait peut-être la contribution individuelle la plus importante à la connaissance des premiers Mammifères. La plupart de ses trouvailles furent d'abord envoyées au U.S. National Museum, mais de 1930-1936 il travailla pour l'American Museum of Natural History. GIDLEY commença l'étude de ces Mammifères mais ce fut SIMPSON qui réalisé la monographie définitive de ces faunes.

La partie de la formation (ou groupe) Fort Union représentée dans le Crazy Mountain Field comprend trois unités lithologiques distinctes, d'épaisseur très inégale, que SILBERLING appela primitivement Fort Union n° 1 (base), n$^{os}$ 2 et 3. Dans la dénomination actuelle, les n$^{os}$ 1 et 2 sont inclus dans la formation Lebo, le n° 3 dans la formation Melville, le terme de Fort Union n'ayant qu'une valeur générale. Les restes fossiles proviennent essentiellement de trois carrières principales, bien qu'on ait dénombré cinquante-sept localités fossilifères différentes. La carrière Gidley est de loin la plus importante de toutes les localités, la carrière Silberling étant la deuxième au point de vue richesse. Celle-ci est à 25 mètres environ au-dessous de la base du grès n° 3 et représente le plus haut niveau du n° 2 qui ait fourni des Mammifères identifiables. La carrière Gidley se trouve à environ 40-50 mètres au-dessous du grés n° 3. La troisième carrière, dite Scarritt, est discutée ailleurs.

Les sites qui ont produit des Mammifères fossiles peuvent être divisés en deux catégories : localités de surface et carrières. Les premières sont beaucoup plus nombreuses, mais les fossiles y sont très disséminés à travers la gangue et n'ont été qu'accidentellement concentrés par les procédés d'érosion. Dans les carrières le ramassage des fossiles est beaucoup plus sstisfaisant. On s'est aperçu, cependant, que fréquemment les ensembles provenant de l'une et l'autre source représentaient des fauna de type différent.

### *Lithologie*

Les couches inférieures de la formation Lebo (n° 1 de Silberling) sont caractérisées par des niveaux et de nombreuses lentilles de grés dur et sombre et ont une épaisseur d'environ 150 mètres. Les couches n° 2 sont essentiellement composées de schistes verdâtres, souvent assez grossiers et sableux, intercalés avec des lentilles de grès gris ; il y a 250-275 mètres de sédiments. L'unité supérieure du Fort Union, la formation Melville, est faite d'une grande masse de schistes lenticulaires et de grès, le tout ayant 1.250-1.850 mètres d'épaisseur. Cependant ce n'est que dans les 900 mètres inférieurs que l'on a trouvé les fossiles identifiables. Dans les grès, qui sont exposés plus fréquemment que les schistes, les restes fossiles sont plus rares que dans ces derniers, connus malheureusement par des affleurements peu nombreux et d'étendue limitée.

La carrière Gidley a produit des Mammifères sur une surface d'environ 45 mètres de long et 1,5-6 mètres de large ; l'épaisseur varie depuis une concentration osseuse bien délimitée ne dépassant pas un pouce jusqu'à une couche plus disperaée et moins délimitée atteignant un maximum de 50 centimètres. Les dernières fouilles effectuées dans cette localité en 1935 ont montré qu'elle était loin d'être épuisée.



Source : MNHN, Paris

La couche ossifère dans laquelle se trouve la carrière Silberling n'est définie par aucun critère net, mais son épaisseur se maintient aux environs de 30 centimètres. Le sédiment consiste en un tuff verdâtre, à grain fin, ou en un schiste passant latéralement à une couche coquillière extrêmement dure.

On a remarqué que les animaux provenant des localités de surface représentaient une faune tertiaire plus typique que ceux récoltés dans les carrières. Les premiers sont des formes considérées habituellement comme terrestres, et témoignant d'un faciès de plaine d'inondation ressemblant d'assez près à celui du Torrejon. Les ensembles faunistiques des carrières suggèrent un habitat arboricole, les localités des carrières correspondant à ce qui fut autrefois une région marécageuse ou de forêt épaisse.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise essentiellement dans SIMPSON (1937 *c*), pour les deux carrières, Gidley et Silberling, a été revisée d'après les dernières publications.

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
- *Neoplagiaulax douglassi* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Neoplagiaulax grangeri* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Parectypodus sinclairi* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- *Parectypodus jepseni* (SLOAN et VAN VALEN, 1965)
- *Mesodma silberlingi* (SLOAN, comm. pers., 1967)

Famille Cimolodontidae
- *Anconodon gidleyi* (JEPSEN, 1940)
- *Anconodon russelli* (JEPSEN, 1940)

Famille Ptilodontidae
- *Ptilodus montanus*

ORDRE INSECTIVORA

Famille Leptictidae
- *Diacodon concordiarcensis* (GAZIN, 1956)
- *Myrmecoboides montanensis*
- *Leptonysson basiliscus* (VAN VALEN, 1967)

Famille Adapisoricidae
- *Mckennatherium ladae* (VAN VALEN, 1967)
- « *Leptacodon* » *minusculum* (MCKENNA, 1960 *a*)
- *Stilpnodon simplicidens*

Famille Pentacodontidae
- *Coriphagus montanus*
- *Aphronorus fraudator*

Famille Pantolesditae
- *Bessoecetor* (= ? *Propalaeosinopa*) *diluculi*
- *Pantomimus leari* (VAN VALEN, 1967)

Famille Mixodectidae
- *Eudaemonemo cuspidata*
- *Elpidophorus minor*

Famille Apatemyidae
- *Jepsenella praepropera* (SIMPSON, 1940)

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
- *Pronothodectes matthewi*

Famille Paromomyidae
- *Paromomys depressidens*
- *Paromomys moturus*
- *Palaechthon alticuspis*
- *Palenochtha minor*
- *Phenacolemur frugivorus*

Famille Carpolestidae
- *Elphidotarsius florencae*

ORDRE PRIMATES?

Famille Picrodontidae
- *Picrodus silberlingi*

Source : MNHN, Paris

ORDRE TAENIODONTA

Famille Stylinodontidae

*Conoryctes commo*

*Psittacotherium multifragum*

ORDRE CREODONTA

Famille Paleoryctidae

*Avunculus didelphodonti* (VAN VALEN, 1966)

*Gelastops parcus*

ORDRE CARNIVORA

Famille Miacidae

*Ictidopappus mustellinus*

*Protictis microlestes* (MACINTYRE, 1966)

*Protictis tenuis* (MACINTYRE, 1966)

*Protictis haydenianus* (MACINTYRE, 1966)

*Protictis* sp. (MACINTYRE, 1966)

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae

*Neoclaenodon montanensis*

*Arctocyon* (=? *Claenodon*) *vecordensis*

*Arctocyon* (=? *Claenodon*) sp.

*Deuterogonodon montanus*

*Deuterogonodon?* sp.

*Prothryptacodon furens*

*Oxyclaenus pugnax* (VAN VALEN et SLOAN, 1965)

*Tricentes punitor* (VAN VALEN et SLOAN, 1965)

*Tricentes provocator* (VAN VALEN et SLOAN, 1965)

*Tricentes* sp. (VAN VALEN et SLOAN, 1965)

*Spanoxyodon latrunculus*

*Mimotricentes latidens*

*Mimotricentes angustidens*

*Mimotricentes?* sp.

Famille Mesonychidae

*Dissacus* sp.

Famille Phenacodontidae

*Tetraclaenodon symbolicus*

*Tetraclaenodon* cf. *puercensis*

Famille Hyopsodontidae

*Promioclaenus aquilonius* (WILSON, 1956 *a*)

*Litaletes disjunctus*

*Litomylus dissentaneus*

*Haplaletes disceptatrix*

Famille Periptychidae

*Anisonchus sectorius*

ORDRE PANTODONTA

Famille Pantolambdidae

*Pantolambda intermedius*

*Pantolambda cavirictus* (SIMONS, 1960)

Famille Titanoideidae

*Titanoides simpsoni* (SIMONS, 1960)

## LOCALITÉS DE LA FORMATION PASKAPOO

Principaux travaux traitant des localités de la formation Paskapoo :

SIMPSON, 1927
L. S. RUSSELL, 1929
BELL, 1949
L. S. RUSSELL, 1950
TOZER, 1956
L. S. RUSSELL, 1958



Source : MNHN, Paris

Le synclinal Alberta, bassin de sédimentation allongé, est situé sur un axe approximativement nord-sud juste à l'est des Montagnes Rocheuses. Les sédiments crétacés et paléocènes atteignent à eux seuls, en de nombreux endroits, une épaisseur supérieure à 3.000 mètres; le bassin ne contient pas de couche postérieure au Paléocène. La structure synclinale est asymétrique, les couches orientales plongeant à un angle faible et formant une extension de la province physiographique des Grandes Plaines, tandis que les couches occidentales ont subi une déformation plus sévère et plongent généralement à un angle plus élevé.

Les sédiments paléocènes du bassin comprennent la formation de Paskapoo dont le sommet représente une surface récente d'érosion. La limite inférieure de la formation se discerne facilement sur le côté est du synclinal, mais à l'Ouest elle est difficile à définir lithologiquement en raison de la forte ressemblance de ses faciès avec les roches crétacées sous-jacentes. Il convient de remarquer que peu de couches contenues dans la formation de Paskapoo, si même il en existe, peuvent être suivies sur une grande distance le long de leur direction; et de plus, selon TOZER (1956) les corrélations des couches les unes avec les autres sont des plus insatisfaisantes.

Les faunules mammaliennes de Paskapoo, qui fournissent le plus de clarté sur son âge, ne sont connues que par un nombre relativement petit de localités. Celles-ci ont été signalées et décrites essentiellement par L. S. RUSSELL, qui a apporté aussi d'importantes contributions à la stratigraphie crétacée-tertiaire de la région, au problème de la limite entre les deux périodes, à la connaissance des Dinosaures crétacés, et des Mollusques non marins crétacés et tertiaires. Une révision approfondie de ces derniers a été faite par TOZER (1956) et les flores ont été revues dans une optique moderne par BELL (1949). Jusqu'ici Paskapoo était considéré comme datant en plus grande partie du Paléocène tardif, avec la possibilité que sa bordure inférieure transgresserait la limite Torréjonien-Tiffanien. Cependant, comme les faunules de Mollusques paléocènes et les restes de plantes se trouvent en dessous des localités à Mammifères qui ont fourni les corrélations mentionnées ci-dessus, il est possible que le Paskapoo renferme des parties correspondant au début du Paléocène, et particulièrement sur le côté occidental du synclinal Alberta.

Les localités à Mammifères du Paskapoo furent revues dernièrement par L. RUSSELL en 1958. La localité 2E, sur la rivière Elbow, est maintenant incluse dans la partie sud de la ville de Calgary, en pleine extension. La riche couche coquillière, qui autrefois s'étendait le long du sommet d'une falaise et contenait des restes de Mammifères et d'autres Vertébrés aussi bien que des Mollusques, a maintenant disparu. Cependant il existe encore, disséminés sur la pente du talus, des blocs de grès calcaire dur qui représentent cette couche et qui fournissent encore des fossiles mammaliens. L. RUSSELL suggère pour cette localité un âge intermédiaire entre le Torréjonien typique et le Tiffanien typique.

*Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise dans RUSSELL (1958), a été revue.

ORDRE MULTITUBERCULATA
- Famille Ectypodontidae
  - *Parectypodus?* sp.
- Famille Cimolodontidae
  - *Anconodon cochranensis* (SLOAN, comm. pers., 1967)
- Famille Taeniolabidae
  - *Catopsalis calgariensis*

ORDRE PRIMATES
- Famille Plesiadapidae
  - *Pronothodectes* sp.

ORDRE CONDYLARTHRA
- Famille Arctocyonidae
  - *Chriacus?* sp.
  - *Neoclaenodon?* sp.
- Famille Phenacodontidae
  - *Tetraclaenodon* cf. *puercensis*

La localité 1 à Cochrane, située à environ 33 kilomètres au nord-ouest de Calgary dans un affleurement de grès et de schistes n'a fourni, depuis sa découverte en 1926, aucune autre dent mammalienne.

Source : MNHN, Paris

La liste révisée des spécimens identifiés par RUSSELL (1958) est la suivante :

ORDRE MULTITUBERCULATA
Famille Cimolodontidae
*Anconodon cochranensis* (SLOAN, comm. pers., 1967)

ORDRE INSECTIVORA
Famille Leptictidae
*Palaeictops septentrionalis* (MCKENNA, 1960 *a*; VAN VALEN, 1967)

ORDRE CONDYLARTHRA
Famille Phenacodontidae
*Ectocion? collinus* (MCKENNA, 1960 *a*)

Comme à la localité 2E à Calgary, la localité 11, située à l'est de Cochrane dans une tranchée de chemin de fer, est en cours de disparition par érosion. On trouve des restes mammaliens dans une couche coquillière de grès tendre à la limite supérieure de la pente du talus. Les deux localités de Cochrane sont considérées comme montrant un mélange d'affinités avec les faunes du Paléocène tardif et terminal.

RUSSELL (1958) a identifié les Mammifères suivants :

ORDRE MULTITUBERCULATA
Famille Ectypodontidae
*Ectypodus* sp.
Famille Cimolodontidae
*Anconodon cochranensis* (SLOAN, comm., pers. 1967)
Famille Ptilodontidae
*Ptilodus?* sp.

ORDRE INSECTIVORA
Famille Leptictidae
*Palaeictops septentrionalis* (MCKENNA, 1960 *a*; VAN VALEN, 1967)
*Diacodon* cf. *alticuspis*
Famille Adapisoricidae
*Leptacodon* sp.
Famille Mixodectidae
Gen. et sp. indét.

ORDRE CONDYLARTHRA
Famille Arctocyonidae
*Chriacus orthogonius*
Famille Meniscotheriidae
*Meniscotherium semicingulatum*

La faunule d'Erickson's Landing fut découverte par B. BROWN en 1910 et décrite par SIMPSON (1927). Elle n'est pas incluse dans la révision de RUSSELL de 1958. La localité est située sur la rivière Red Deer à environ 33 km en aval de la ville de Red Deer. Les Mammifères furent trouvés dans un bloc de grès isolé, que l'on suppose tombé de la couche située à peu près 45 mètres au-dessus de la rivière. Son âge serait tiffanien.

La liste des Mammifères a été prise dans SIMPSON (1927) et révisée.

ORDRE MULTITUBERCULATA
Famille Taeniolabidae
*Catopsalis calgaciensis*

ORDRE INSECTIVORA
Famille Pantolestidae
*Propalaeosinopa albertensis*
*Pantolestide?* gen. et sp. indét.
Famille Mixodectidae
*Elpidophorus elegans*



Source : MNHN, Paris

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae

*Plesiadapis paskapooensis* (Russell, 1964)

Ordre Condylarthra

Famille Phenacodontidae

*Phenacodus?*

Une seule dent de Pantodonte, découverte 5 km à l'est de la gare de Sanders Creek, fut décrite par Russell en 1948. Dans sa révision des Pantodontes, Simons (1960) attribua le spécimen au genre *Caenolambda* et le considéra comme datant soit de la fin du Torréjonien soit du début du Tiffanien. On ne connaît pas d'autre Mammifère provenant de cette localité.

### *Lithologie*

La formation Paskapoo consiste en un grès massif, fréquemment entrecroisé, de couleur beige, et à grains de taille moyenne; en un grès dur à tendre, gris, à grain fin; et en un schiste vert et gris, friable. Des couches minces de calcaire argileux et siliceux, fossilifère, sont également présentes. Le conglomérat est rare et se présente généralement sous forme de couches lenticulaires minces à cailloux. D'épais filons de charbons se sont développés dans la partie inférieure de la formation.

L'épaisseur des sédiments paléocènes de Paskapoo est estimée entre 900 et plus de 2.000 mètres.

Selon Bell (1949), la flore de Paskapoo est essentiellement composée de Dicotylédones et Coniférales. L'ensemble indique un milieu modérément forestier, renfermant en outre un mélange de plantes broussailleuses, de plantes typiques d'une bordure de forêts et d'une végétation de sous-bois, ainsi que quelques espèces d'habitat aquatique ou riverain.

## FAUNE LOCALE DE BATTLE MOUNTAIN (1)

Principal travail traitant de la faune locale de Battle Mountain;

Dorr (1958).

Les localités fossilifères qui ont fourni la faunule de Battle Mountain furent découvertes après la première publication de Dorr (1952) sur les Vertébrés du Hoback Basin, publication comprenant la description de la faune de Dell Creek.

Les gisements de Battle Mountain sont à peu près tous du même niveau stratigraphique, et géographiquement proches les uns des autres au sud-est de la Battle Mountain elle-même. Le niveau fossilifère est situé bas dans la partie apparente de la formation, dont la base n'est probablement pas très loin en dessous. Dorr considère que l'âge probable de l'ensemble est torréjonien tardif.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans Dorr (1958).

Ordre Multituberculata

Famille Ptilodontidae

*Ptilodus* cf. *montanus*

Ordre Insectivora

Famille Adapisoricidae

cf. *Leptacodon*

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae

*Pronothodectes matthewi*

*Plesiadapis gidleyi*

(1) Pour un compte rendu plus complet du Hoback Basin et de la formation Hoback, voir faune locale de Dell Creek.

Source : MNHN, Paris

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae
*Thryptacodon* cf. *australis*

Famille Hyopsodontidae
*Litaletes* sp.
*Haplaletes* cf. *disceptatrix*

Famille Phenacodontidae
*Gidleyina?* cf. *wyomingensis*
*Tetraclaenodon transitus*
*Tetraclaenodon* sp.

## FAUNES PALÉOCÈNES DU BIG BEND NATIONAL PARK

Principaux travaux traitant des faunes locales paléocènes du Big Bend National Park.

Wilson, J.A., et al, 1952
Wilson, J.A., 1965

Certaines couches du début du Tertiaire situées dans le Big Bend National Park du Texas, près de la frontière mexicaine, ont fourni des Mammifères caractéristiques à la fois du début de l'Éocène et du Paléocène. Les couches paléocènes (de la formation Black Peaks) consistent en une succession de grès blanc et gris-jaunâtre entrecroisés et d'argile multicolore intercalée. Par places le grès forme dans l'argile des canaux d'environ 3 mètres d'épaisseur; on y trouve souvent du bois pétrifié.

Des Mammifères d'âge paléocène y furent signalés pour la première fois en 1952. La prospection sur le terrain n'a pas cessé depuis et la publication des résultats est attendue pour un avenir relativement proche (1). Les gisements sont au nombre de trois : l'un, d'âge torréjonien supérieur, a fourni les Mammifères énumérés dans la liste ci-dessous; un deuxième, avec une faune plus variée (avec plusieurs genres de Pantodontes dont *Titanoides*) est considéré comme représentant le début du temps tiffanien; de la faune du troisième site, rien n'a encore été dit.

### *Liste faunistique de mammifères*

La liste faunistique suivante donnée par Wilson (1965) pour le gisement d'âge torréjonien, est provisoire.

Ordre Multituberculata

Famille Ptilodontidae
*Ptilodus* sp.

Ordre Condylarthra

Famille Phenacodontidae
*Tetraclaenodon* sp.

Famille Periptychidae
*Periptychus* sp.

Ordre Taeniodonta

Famille Stylinodontidae
*Psittacotherium* sp.

Ordre Pantodonta

Plusieurs genres indéterminés de Pantodontes.

## FAUNE DE TIFFANY

Principaux travaux traitant de la faune de Tiffany :

Granger, 1917
Simpson, 1935 *a*, *b*, c
Simpson, 1955 (dans Simons, 1960)

Les couches de Tiffany, dénomination utilisée par Granger (1917) pour des localités situées au sud-ouest du Colorado dans la partie septentrionale du San Juan Basin, furent découvertes par Gidley, en 1909. Granger en 1916 examina les couches en détail et forma une

(1) Voir Wilson, 1967.



Source : MNHN, Paris

collection qui, jusqu'aux années cinquante, constitua l'essentiel de ce que l'on connaissait sur la faune de Tiffany. Cette faune fut la première à révéler la présence de couches et de fossiles du Paléocène tardif en Amérique du Nord.

Granger trouva des fossiles tiffaniens dans neuf localités dispersées sur une ligne orientée approximativement d'est en ouest et longue d'environ 17 km, juste au nord des villages de Tiffany et Arboles. Mais la plus grande partie des spécimens provient d'un gisement, la fameuse Mason Pocket, le seul qui serait, dans le Paléocène d'Amérique du Nord, un remplissage de fissure; il est situé dans la partie la plus occidentale de cette ligne où une seule masse de schistes, dont le volume n'atteignait pas un demi-mètre cube, fournit un grand nombre d'animaux petits ou même très petits qui représentaient à eux seuls la majorité de la faune. Les autres localités ont fourni principalement de grandes formes, peu nombreuses, ramassées lors de la prospection en surface.

Les couches de Tiffany furent primitivement incluses dans la série « Wasatch » et considérées comme datant du début de l'Éocène. On pensait que leur lithologie était indiscernable de celle des sédiments éocènes sus-jacents. La faune, cependant, fut bientôt reconnue comme étant intermédiaire entre celle du Torrejon et celles de l'Éocène précoce, et Matthew fut un des premiers à souligner son caractère paléocène.

Le statut du Tiffany en tant qu'unité lithologique équivalente à une formation n'est généralement pas reconnu. On a longtemps admis que la région de Tiffany enfermait à la fois du Paléocène tardif et de l'Éocène précoce, et que les deux ne pouvaient pas être distingués lithologiquement. On pensa donc à les cartographier sous forme d'une seule unité lithologique à laquelle il faudrait étendre le nom de la formation éocène située plus au sud : Wasatch ou San José. Simpson (1955, dans Simons, 1960) considère maintenant comme hautement probable qu'il n'y a pas d'Éocène dans la région de Tiffany, et que toutes ces couches sont nettement distinctes de la formation éocène située plus au sud. Si cela est vrai, elles constitueraient une unité non seulement faunistique mais aussi lithologique que, selon la suggestion de Simpson, l'on doit appeler la formation Tiffany.

### *Lithologie*

Dans la région de Tiffany, les couches ont une épaisseur de 700 mètres et sont faites de schistes rougeâtres, brunâtres, jaunâtres, beiges, pourpres, et de grès beige et gris. Les schistes dominent dans la partie inférieure de la section tandis que les grès deviennent plus fréquents et plus massifs vers le sommet. Les fossiles étaient tous situés dans les couches inférieures sur une succession verticale inférieure à 90 mètres et tous, à une exception près, dans les schistes. Il convient de remarquer que la formation de Tiffany comporte peut-être une épaisseur de couches fossilifères plus grande qu'on ne le pense, car en aucun point où les fossiles ont été trouvés on n'a atteint la base.

Comme l'indiquent les fossiles et les dépôts de Tiffany, le milieu correspondant aux localités qui ont fourni les plus grands Mammifères était celui d'une plaine d'inondation continentale normale, et le milieu correspondant à la Mason Pocket était celui d'un habitat arboricole forestier.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste, prise essentiellement dans Simpson (1935), a été révisée d'après les dernières publications.

Ordre Multituberculata

Famille Ectypodontidae

*Ectypodus musculus*

Ordre Marsupialia

Famille Didelphidae

*Peradectes elegans*

Ordre Insectivora

Famille Adapisoricidae

*Leptacodon tener*

*Xenacodon mutilatus*

Famille Apatemyidae

*Labidolemur soricoides*

Source : MNHN, Paris

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae
*Plesiadiapis gidleyi*

Famille Paromomyidae
*Phenacolemur frugivorus*
*Navajovius kohlhaasae*

Famille Carpolestidae
*Carpodaptes aulacodon*

Ordre Primates?

Famille Picrodontidae
*Zanycteris paleocena*

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae
*Chriacus sp.*
*Thryptacodon australis*

Famille Mesonychidae
*Dissacus?* sp.

Famille Phenacodontidae
*Phenacodus grangeri*
*Phenacodus matthewi*
*Phenacodus gidleyi*
*Phenacodus* sp.

Famille Periptychidae
*Periptychus superstes*

Ordre Creodonta

Famille Oxyaenidae
Gen. et sp. indét. (Van Valen, 1966)

Ordre Pantodonta

Famille Barylambdidae
*Ignatiolambda barnesi* (Simons, 1960)

## FAUNE LOCALE DE SILVER COULEE (1)

Principaux travaux traitant de la faune locale de Silver Coulee :

Jepsen, 1930
Jepsen, 1940

La carrière qui produisit la plus grande partie de l'ensemble mammalien tiffanien de Silver Coulee se trouve sur le côté occidental de Polecat Bench, situation juste opposée à celle de la lentille Mantua et des couches de la carrière Rock Bench, sur le côté est. La localité est à environ 750 mètres au-dessus de la base de la formation de Polecat Bench. Les fossiles les plus bas de cet horizon furent trouvés à 325 mètres environ au-dessus des couches de Rock Bench.

Tandis que les Mammifères de Mantua et Rock Bench furent découvertes dans des chenaux de grès grossiers bruns, les fossiles de Silver Coulee se trouvaient dans un grès vert gris à grains fins. Ils sont en bon état de conservation, ne portant que de faibles traces d'érosion dues au transport, et comportent même des restes articulés entre eux. Les couches de Silver Coulee ont environ 55 mètres d'épaisseur et se différencient des couches dites de « Clark Fork » sus-jacentes principalement par leur contenu faunistique. Là non plus il n'y a pas de coupure stratigraphique nette entre les couches de Rock Bench sous-jacentes et celles de Silver Coulee, mais seulement un changement assez soudain dans la faune de Vertébrés.

(1) Pour plus de détails sur Polecat Bench, voir faune locale de Mantua.

Source : MNHN, Paris

*Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été révisée d'après les dernières publications. Elle est prise essentiellement dans JEPSEN 1930.

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
*Parectypodus laytoni* (SLOAN, comm. pers., 1967)
*Neoplagiaulax hazeni* (SLOAN, comm. pers., 1967)
*Ectypodus powelli* (JEPSEN, 1940)
*Mimetodon churchilli* (JEPSEN, 1940)

Famille Ptilodontidae
*Prochetodon cavus* (JEPSEN, 1940)

Famille Eucosmodontidae
*Microcosmodon conus*
*Pentacosmodon pronus* (JEPSEN, 1940)

ORDRE INSECTIVORA

Famille Adapisoricidae
*Leptacodon minutus* (MCKENNA, 1960*a*)
« *Leptacodon* » *packi* (MCKENNA, 1960*a*)
*Litolestes ignotus* (VAN VALEN, 1967)

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
*Plesiadapis fodinatus*

Famille Paromomyidae
*Phenacolemur pagei*

Famille Carpolestidae
*Carpolestes dubius*

ORDRE CONOYLARTHRA

Famille Hyopsodontidae
*Phenacodaptes sabulosus*

Famille Phenacodontidae
*Phenacodus* sp.
*Ectocion* sp.

ORDRE PANTODONTA

Famille Barylambdidae
*Haplolambda quinni* (SIMONS, 1960)
*Leptolambda schmidti* (SIMONS, 1960)

Famille Titanoideidae
*Titanoides gidleyi*
*Titanoides primaevus* (SIMONS, 1960)
*Titanoides majus* (SIMONS, 1960)

## FAUNE LOCALE DE BEAR CREEK

**Principaux travaux traitant de la faune locale de Bear Creek.**

SIMPSON, 1928
SIMPSON, 1929 *a*, *b*
VAN VALEN et SLOAN, 1966

La découverte de Mammifères paléocènes dans l'Eagle Coal Mine à Bear Creek, Montana, fut faite en 1926 par le Dr. Siegfriedt, médecin qui s'intéressait à la Paléontologie. Lorsque l'existence de cette localité fut connue, l'American Museum of Natural History et le Carnegie Museum y effectuèrent des travaux en 1927 et 1928. L'ensemble mammalien, considéré d'âge tiffanien, fut décrit par SIMPSON. Plus récemment la faune a été revue par VAN VALEN (1965) et VAN VALEN et SLOAN (1966). Ces auteurs font remarquer que, bien que l'âge du gisement de Bear Creek soit probablement paléocène terminal, il n'est pas exclu qu'il puisse être un peu

Source : MNHN, Paris

plus ancien (Torréjonien ou Paléocène moyen) ou au contraire plus jeune (Wasatchien, base de l'Éocène). Ce gisement est particulièrement remarquable en ce qu'il contient les plus anciens Rongeurs décrits (JEPSEN, 1937; MCKENNA, 1961). Les grands animaux et spécialement les Ongulés y sont extrêmement rares, et la faune semble indiquer un milieu très forestier ou marécageux.

### *Lithologie*

Les fossiles proviennent d'une couche argileuse située dans le toit de la mine. Le filon de charbon est à environ 45 mètres (selon BROWN, dans SIMPSON 1928) au-dessus de la base de la formation Fort Union.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste des genres et espèces, sauf indication spéciale, a été prise dans VAN VALEN et SLOAN, 1966.

ORDRE INSECTIVORA

Famille Pentacodontidae
*Protentomodon ursirivalis*

Famille Pantolestidae
*Palaeosinopa* cf. *didelphoides*

Famille Adapisoricidae
*Mckennatherium ladae* (VAN VALEN, 1965; MCKENNA, 1967; VAN VALEN, 1967)
*Entomolestes siegfriedti*

Famille Apatemyidae
*Apatemys kayi*

ORDRE DERMOPTERA

Famille Plagiomenidae
*Planetetherium mirabile*

ORDRE PRIMATES

Famille Paromomyinae
*Paromomys* ou *Phenacolemur*

Famille Carpolestidae
*Carpolestes nigridens*
*Carpolestes aquilae*

ORDRE CREODONTA

Famille Hyaenodontidae?
Gen. et sp. indét.

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae
*Thryptacodon antiquus*

Famille Mesonychidae
*Dissacus* cf. *navajovius*

Famille Phenacodontidae
*Phenacodus* cf. *primaevus*

Famille Hyopsodontidae
cf. *Haplaletes* sp.
*Paraphelisctus bjorni* (VAN VALEN, 1967)

ORDRE TAENIODONTA

Famille Stylinodontidae
*Lampodophorus labdelli*

ORDRE RODENTIA

Famille Paramyidae
*Paramys atavus*

Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE SCARRITT QUARRY (1)

Principaux travaux traitant de la faune locale de Scarritt Quarry :

SIMPSON, 1936 *c*
SIMPSON, 1937 *a*
SIMPSON, 1937 *c*

Cette localité, comme la plupart des localités de Crazy Mountain Field, Montana, fut découverte par Silberling. Des fouilles intensives y furent exécutées en 1935 et 1936 par l'American Museum of Natural History, et les Mammifères, (d'âge tiffanien) furent décrits (SIMPSON 1936 *c* et 1937 *a*) indépendamment de ceux qui furent trouvés dans d'autres localités de la même région, eux-mêmes étudiés dans une monographie de SIMPSON (1937 *c*).

La carrière est située stratigraphiquement dans la formation Melville, à 650 mètres environ au-dessus de la riche carrière Gidley, de la formation Lebo, et à 600 mètres environ au-dessus de la base de « Fort Union n° 3 », c'est-à-dire de l'unité supérieure du groupe Fort Union dans le sud-ouest de Montana.

### *Lithologie*

L'horizon fossilifère varie en épaisseur depuis une simple pellicule jusqu'à près de 10 centimètres, et il est presque entièrement composé de fragments de coquilles. On trouve aussi des Mammifères dans l'argile sus- et sous-jacente, et ce jusqu'à 7 ou 8 cm de la couche coquillière. L'habitat suggéré par les restes mammaliens de Scarritt Quarry ressemble fortement à celui des carrières plus anciennes; c'est ainsi, par exemple, que sa faune ne diffère de façon significative de celle de la carrière Gidley que par l'absence presque complète de Carnivores. Le milieu devait correspondre à une région forestière largement irriguée par de nombreuses rivières à courant faible.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été révisée selon les dernières publications. Sauf indication spéciale, elle a été prise dans SIMPSON (1937 *a*).

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
*Neoplagiaulax hunteri* (SLOAN, comm. pers., 1967)

ORDRE INSECTIVORA

Famille Adapisoriculdae
*Leptacodon* cf. *tener*

Famille Pantolestidae
*Bessoecetor* ( – ? *Propalaeosinopa*) *thomsoni* (VAN VALEN, 1967)
*Palaeosinopa simpsoni* (VAN VALEN, 1967)

Famille Mixodectidae
*Elpidophorus patratus*

Famille Apatemyidae
*Unuchinia asaphes* (MCKENNA, 1963)

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
*Plesiadapis anceps*
**Plesiadapis rex*

Famille Paromomyidae
*Phenacolemur frugivorus*
*cf. *Paromomys*, gen. et sp. indet.

Famille Carpolestidae
*Carpodaptes hazelae*

ORDRE CREODONTA

Famille Palaeoryctidae
*Paleotomus senior* (VAN VALEN, 1967)

(1) Pour plus ample information sur les localités de Crazy Mountain Field, voir « Gidley Quarry ».

Source : MNHN, Paris

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae
*Arctocyon (=? Claenodon) ferox?*
**Thryptacodon australis?*
cf. *Chriacus* sp. (Simpson, 1937 *c*)

Famille Hyopsodontidae
*Ellipsodon?* sp. (Simpson, 1937 *c*)
**cf. Haplaletes* sp. (Simpson, 1937 *c*)
*Litoletes notissimus*

Famille Periptychidae
*Anisonchus sectorius* (Simpson, 1937 *c*)

Famille Phenacodontidae
**Tetraclaenodon* cf. *puercensis*
*Tetraclaenodon* spp.
**Gidleyina montanensis*
**Gidleyina? silberlingi*
**Gidleyina? superior*
**Gidleyina?* sp.

Ordre Pantodonta

Famille Titanoideidae
*Titanoides* sp.
*Titanoides zeuxis*

N.B. — Les formes précédées d'un astérisque sont considérées comme appartenant à la faune tiffanienne de Crazy Mountain Field, mais ne proviennent pas du gisement de Scarritt Quarry lui-même.

## LOCALITÉS DU BISON BASIN

Principal travail traitant des localités du Bison Basin :

Gazin, 1956 *a*

Une expédition de l'U.S. Geological Survey découvrit, en 1952, des restes mammaliens paléocènes dans le Bison Basin du Wyoming. R. Brown fut le premier à déceler un gisement dans la région et contribua aux collectes de 1952 et de l'année suivante. Une autre saison de fouilles, menée par Gazin en 1956, montra que la richesse primitive des sites était due en grande partie à une concentration résiduelle de matériaux. Il ne semblait pas y avoir un seul point où la concentration des os fût suffisante pour justifier des opérations de fouilles en carrière.

Le long de l'escarpement bordant le bassin au sud on repéra quatre sites principaux et, bien que les ensembles provenant de chacun d'eux indiquent une certaine variété d'âge, tous semblent pouvoir être rapportés au début du Paléocène tardif, le Tiffanien. Il existe quelque ressemblance entre ces ensembles et la faune torréjonienne de la formation Fort Union du Montana, mais celle-ci est attribuable en partie à une similitude possible dans les conditions générales de milieu.

### *Lithologie*

Les localités fossilifères sont situées dans des schistes, de l'argile et du grès gris, brun ou plus ou moins rougeâtre, généralement considérés comme faisant partie de la formation du Fort Union. L'analyse des fossiles mammaliens révéla la présence, au moment du dépôt, d'un milieu probablement boisé ou même forestier.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans Gazin (1956 *a*).

Ordre Multituberculata

Famille Ectypodontidae
cf. *Ectypodus musculus*
cf. *Neoplagiaulax hazeni* (Sloan, comm. pers., 1967)

Source : MNHN, Paris

Famille Ptilodontidae
*cf. Ptilodus montanus*

Famille Cimolodontidae
*cf. Anconodon russelli*

ORDRE MARSUPIALIA

Famille Didelphidae
*Peradectes elegans*
*Peradectes pauli*

ORDRE INSECTIVORA

Famille Leptictidae
*Diacodon pearcei*

Famille Pentacodontidae
*Bisonalveus browni*

Famille Adapisoricidae
*Litolestes laeunatus*
cf. *Litolestes laeunatus*

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
*Pronothodectes* cf. *matthewi*
*Pronothodectes simpsoni*
*Pronothodectes* cf. *simpsoni*
*Plesiadopis* cf. *fodinatus*
*Plesiadapis jepseni*
*Plesiadapis* cf. *jepseni*

ORDRE CREODONTA

Famille Palaeoryctidae
*Pararyctes pattersoni* (VAN VALEN, 1966)

ORDRE CARNIVORA

Famille Miacidae
*Protictis* cf. *tenuis* (MACINTYRE, 1966)

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae
*Mimotricentes fremontensis* (VAN VALEN, comm. pers., 1967)
*Chriacus* cf. *pelvidens*
*Chriacus* sp.
*Thryptacodon* cf. *australis*
*Thryptacodon demari*
*Thryptacodon* cf. *demari*
*Thryptacodon belli*
« *Neoclaenodon* » cf. *procyonides*
*Neoclaenodon* cf. *montanensis*
*Arctocyon* (=? *Claenodon*) cf. *ferox*
*Arctocyon* (=? *Claenodon*) *acrogenius*

Famille Mesonychidae
*Dissacus* sp.

Famille Hyopsodontidae
*Promiaclaenus pipiringosi* (WILSON, 1956 *a*).
*Promioclaenus?* sp.
*Litomylus scaphiscus*
*Haplaletes pelicatus*
*Haplaletes serior*
*Protoselene? novissimus*

Famille Phenacodontidae
*Gidleyina wyomingensis*
*Gidleyina* cf. *wyomingensis*
*Phenacodus? bisonensis*
*Phenacodus?* sp.

Source : MNHN, Paris

Ordre Pantodonta

Famille Pantolambdidae

*Caenolambda pattersoni*

cf. *Caenolambda pattersoni*

Famille Titanoideidae

*Titanoides primaevus*

Pantodonta, gen. et sp. indét.

## FAUNE LOCALE DE TWIN CREEKS

Principal travail traitant de la faune locale de Twin Creeks :

Gazin, 1956 *b*

La faune locale de Twin Creeks vient d'un horizon maintenant identifié avec une certitude satisfaisante comme faisant partie de la formation Evanston. Les couches d'où proviennent les fossiles affleurent sur environ deux kilomètres dans une direction est-ouest près de Fossil Station, elle-même située sur la ligne Union Pacific, dans le Wyoming sud-occidental. Les couches seraient recouvertes en disconformité par la formation Knight, de l'Éocène inférieur.

L'âge tiffanien des fossiles fut révélé au cours de fouilles faites en 1953 par des chercheurs de la Smithsonien Institution. Du matériel supplémentaire fut ramassé en 1954 et l'ensemble fut décrit par Gazin en 1956.

La nature de ces restes mammaliens nous permet d'attribuer la partie supérieure de la formation Evanston au Paléocène moyen. Étant donné que des os de Dinosaures ont été découverts dans la partie inférieure de la même formation, il est possible qu'une grande partie du Paléocène soit représentée dans ces sédiments.

### *Lithologie*

Les couches consistent essentiellement en une argile sableuse grise, légèrement striée de beige-jaunâtre avec de rares zones rougeâtres.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans Gazin, 1956 *b*.

Ordre Multituberculata

Famille Ptilodontidae

cf. *Ptilodus* sp.

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae

*Plesiadapis* cf. *fodinatus*

Ordre Carnivora

Famille Miacidae

*Didymictis?* (=? *Protictis*) sp.

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae

*Thryptacodon* cf. *australis*

*Arctocyon* (=? *Claenodon*) cf. *ferox*

Gen. et sp. indét.

Famille Hyopsodontidae

*Litomylus? ishami*

*Haplaletes* cf. *pelicatus*

Famille Phenacodontidae

*Gidleyina?* cf. *wyomingensis*

*Phenacodus* sp.

Ordre Pantodonta

Pantodonta, gen. et sp. indét.

Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE PLATEAU VALLEY

Principaux travaux traitant de la faune locale de Plateau Valley :

PATTERSON, 1936
PATTERSON, 1939

Les localités tiffaniennes de Plateau Valley se trouvent dans la formation De Beque du Piceance Creek Basin, Colorado. Des couches d'âge paléocène ainsi que des fossiles y furent reconnus au début du siècle par DOUGLASS. La faune, comme telle, n'attira pas l'attention des savants, jusque dans les premières années 1930 où des expéditions du Chicago Natural History Museum conduites par PATTERSON entreprirent l'exploration de la région. Contrastant de façon frappante avec la plupart des autres localités du Paléocène supérieur, les couches de Plateau Valley n'ont pas encore fourni de véritable microfaune.

### *Lithologie*

La plupart des Mammifères de Plateau Valley proviennent de sédiments très fins; quelques-uns, pourtant, furent découverts dans les dépôts plus grossiers des cours d'eau; la fouille en carrière s'est révélée efficace dans ce dernier cas. Les fossiles ont une distribution verticale de quelque 100 mètres, rien n'indiquant qu'on ait affaire à plus d'une unité faunistique.

### *Liste faunistique de mammifères*

Sauf indication spéciale, cette liste a été prise dans PATTERSON (1936) et SIMONS (1960).

ORDRE MULTITUBERCULATA
- Famille Eucosmodontidae
  - *Neoliotomus conventus* (JEPSEN, 1940)

ORDRE CREODONTA
- Famille Oxyaenidae
  - *?Dipsalodon* sp. (WOOD, 1967)

ORDRE CONDYLARTHRA
- Famille Phenacodontidae
  - *Phenacodus grangeri*
  - *Phenacodus* sp.
  - *Ectocion osbornianum*
  - *Ectocion* sp.

ORDRE PANTODONTA
- Famille Barylambdidae
  - *Barylambda faberi*
  - *Haplolambda quinni*
  - *Leptolambda schmidti*
- Famille Titanoideidae
  - *Titanoides primaevus*
  - *Titanoides zeuxis*

ORDRE DINOCERATA
- Famille Uintatheriidae
  - *Probathyopsis newbilli*
  - *Bathyopsoides harrisorum*

ORDRE TAENIODONTA
- Famille Stylinodontidae
  - *Lampadophorus expectatus*

ORDRE TILLODONTA
- Famille Esthonychidae
  - *Esthonyx* sp.

Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE DELL CREEK

Principaux travaux traitant de la faune locale de Dell Creek :

DORR, 1952
DORR, 1958

La formation Hoback, dans laquelle se trouve la localité de Dell Creek, forme la pointe septentrionale du bassin structural de Green River, et bien qu'aucune barre montagneuse ne les sépare, ils appartiennent l'un et l'autre à des systèmes de drainage totalement différents. DORR, à qui est essentiellement due l'exploration géologique de la région, y commença son travail sur le terrain en 1947 (en 1965 il fouilla de nouveau ce gisement). La description de la faune de Dell Creek fut publiée en 1952, puis des additions y furent faites en 1958 en même temps que parut un compte rendu sur la faune de Battle Mountain.

Le nom de formation Hoback, qui se rapporte au seul dépôt cénozoïque du bassin à avoir fourni des faunes identifiables de Vertébrés, fut utilisé par des groupes de chercheurs de l'Université de Michigan en 1943 et est passé dans l'usage général. Cette formation constitue la plus grande partie du plancher du Hoback Basin et se compose essentiellement d'une alternance monotone de grès et de schistes. Les fossiles n'y sont cependant pas fréquents, en raison de la rareté des bons affleurements, de la forte pente des couches et de la nature fluviatile des sédiments. Dans les grès on ne trouve que des feuilles et d'autres restes de plantes; les affleurements de schistes livrent d'abondants fragments osseux et des morceaux de coquilles de Mollusques, mais les conditions de ramassage restent difficiles. Les quelques horizons calcaires et les schistes qui les surmontent directement sont la meilleure source d'Invertébrés, mais la découverte des gisements de Vertébrés ne dépend que de la chance et de la persévérance.

L'ensemble faunistique de Dell Creek, d'âge tiffanien, provient en grande partie d'une couche de calcaire impur épaisse de 20 centimètres, le reste ayant été trouvé dans les schistes immédiatement sus-jacents. La localité est située près du centre du bassin, à la jonction de la rivière Hoback et du ruisseau Dell Creek. Stratigraphiquement, elle est à 3.000 mètres environ au-dessus de la base de la formation Hoback et à 1.500 mètres environ du sommet; toutefois ni le sommet ni le fond de la formation n'affleurent.

### *Histoire du dépôt*

La formation Hoback représente un épais dépôt de matériaux fluviatiles, marécageux et lacustres, accumulés dans un bassin orogénique allongé subissant une rapide subsidence, et partiellement représenté par le site actuel du Hoback Basin. Les sédiments qui constituent la formation dépassent 4.500 mètres d'épaisseur et proviennent de hautes terres situées à l'ouest et formées au milieu de la période orogénique laramide. Dans le bref espace de temps géologique qui sépare le Paléocène moyen tardif de l'aube de l'Éocène, se sont déposés environ 3.850 mètres de sédiments. Par conséquent la plus grande partie de la formation s'est constituée à un rythme rapide. L'accélération initiale ainsi que le ralentissement final du dépôt se traduisent par la dominance, au sommet et à la base de la formation, d'un sédiment à grain fin. La période de plus grande vitesse de dépôt se situe à la fin du Torrejon. Les phases orogéniques furent relativement brèves mais intenses.

L'aire de dépôt était basse, forestière, tempérée, humide, localement marécageuse avec quelques lacs, et largement habitée par une faune mammalienne de type forestier. Plus précisément, les deux tiers inférieurs de la formation, caractérisés par la fréquence des variations lithologiques, de l'entrecroisement, des teintes sombres, de l'absence de feuilletage des schistes, la fréquence aussi du caractère lenticulaire des couches, des lentilles locales de calcaire, des grès « sales » et des conglomérats, suggèrent un type de dépôt fluvio-paludo-lacustre. Le dépôt s'est fait à une altitude d'environ 300 mètres. Les calcaires pyriteux, avec leurs restes abondants de Mollusques et de Poissons, les schistes noirs et les charbons se sont probablement accumulés dans des bras morts et des marécages temporaires. Le charbon et les autres restes de plantes suggèrent l'existence d'une région forestière mal drainée, dans un climat tempéré humide. Les couleurs uniformément sombres, la zone pyriteuse et les Mammifères de type forestier appuient cette hypothèse.



Source : MNHN, Paris

*Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans Dorr (1952 et 1958).

Ordre Multituberculata

Famille Ectypodontidae

*Ectypodus powelli* (Sloan, comm. pers., 1967)
*Neoplagiaulax fractus* (Sloan, comm. pers., 1967)

Ordre Insectivora

Famille Adapisoricidae

« *Leptacodon* » *packi* (McKenna, 1960 *a*)
*Mckennatherium* cf. *ladae* (Van Valen, 1967)
*Leptacodon minutulus* (Szalay, comm. pers., 1966)

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae

*Plesiadapis fatisi*
*Plesiadapis* sp.
Gen. et sp. indét.

Famille Carpolestidae

*Carpodaptes hobackensis*

Ordre Creodonta

Famille Palaeoryctidae

cf. *Gelastops*, sp. B (Van Valen, 1966)

Ordre Carnivora

Famille Miacidae

*Didymictis dellensis* (=? *Protictis haydenianus* MacIntyre, 1966)
*Didymictis* sp.

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae

*Thryptacodon australis*

## LOCALITÉ DU FORT UNION (section type)

Principal travail traitant de la localité du Fort Union (section type) :

Brown, 1948

Dans la subdivision schisteuse dite Sentinel Butte de la formation Fort Union une seule dent de Mammifère fut découverte par Gidley au début du siècle. La localité est située dans la section type de la formation près du Buford, North Dakota. Selon Simons (1960) l'espèce *Titanoides primaevus* (à laquelle est rapportée l'unique dent) (1) n'est connue que dans les dépôts d'âge tiffanien. Brown, en se basant sur les restes de plantes et d'Invertébrés, montra, lui aussi, que l'âge de la localité remontait au Paléocène tardif. Le gisement est indiqué, par Van Valen et Sloan (1966), comme étant du Paléocène terminal.

Toujours dans la formation Fort Union du North Dakota on a signalé l'existence de *Pantolambda caviriculus* (Simons, 1960) mais celle-ci provient d'une localité située plus au sud que la précédente. Brown (1962) a cité la présence de *Tetraclaenodon* sp. et *Pantolambda* sp. (peut-être ce dernier est-il le même que celui signalé par Simons) dans le sud-ouest du North Dakota, et, dans les environs de Donnybrook, au centre de la partie septentrionale de ce même État, celle d'un spécimen d'*Aphronorus* sp. et d'une dent d'Insectivore encore non décrite. On ne connaît pas d'autre gisement paléocène de Mammifères dans le North Dakota.

(1) McKenna (1963, *Bull. S.V.P.*, n° 69, oct.) signala la découverte de nouveaux spécimens de *Titanoides*.

Source : MNHN, Paris

## FAUNE LOCALE DE SHOTGUN

Principaux travaux traitant de la faune locale de Shotgun :

KEEFER, 1961

A partir de 1959, le Department of Geology de l'Université du Wyoming et le Museum of Comparative Zoology de l'Université Harvard se sont associés pour exécuter un programme d'exploration dans les sédiments du Secondaire terminal et du Tertiaire initial du Wyoming, s'attachant surtout à ceux qui pouvaient être traités par la technique de lavage de la gangue. Une grande partie du travail accompli le fut dans la partie septentrionale du Wind River Basin, plus précisément dans la subdivision dite Shotgun de la formation Fort Union. La description détaillée de la faune ne fait que commencer.

KEEFER découvrit une couche ossifère, et publia une liste préliminaire des formes présentes dans sa collection première (KEEFER, 1961) d'après les identifications faites par GAZIN. Les nouvelles collections sont beaucoup plus importantes, le gisement étant extraordinairement riche en restes de Vertébrés. Généralement, cependant, on ne trouve que des dents de Mammifères isolées, associées à de nombreuses dents de Crocodiles et de petits Requins. Un certain nombre de fossiles présentent des traces d'érosion chimique apparemment dues à l'ingestion des animaux par les Crocodiliens.

En dehors de la localité ossifère originelle, il n'a été trouvé, dans la région de Twin Buttes où affleure la subdivision Shotgun, qu'une quantité de matériel relativement faible. Pourtant une autre carrière, moins riche que la première, fut découverte et exploitée environ 27 mètres plus bas dans la section. L'âge de la faune locale de Shotgun semble être du Tiffanien précoce. Dans la partie supérieure de la série, on a découvert *Phenacodus* sp. et *Plesiadapis* sp. cf. *P. cookei*, ce qui indique un âge plus jeune pour cette partie de la subdivision Shotgun. Une autre localité (d'âge torréjonien, très riche, inédite) fut trouvée par MCKENNA en 1965.

### *Lithologie*

A Shotgun Butte, dans sa section type, la subdivision Shotgun a une épaisseur d'environ 850 mètres. Elle est caractérisée par des couches régulières de sédiments très fins, avec de faibles inclusions de grès et de schistes calcaires; elles indiquent un faciès de rivage dans un lac d'eau douce. Les couleurs typiques y sont le gris et le brun, mais quelques zones sont rouge pâle ou pourpre pâle. Le gisement principal, la couche ossifère de Twin Buttes, est environ 15 kilomètres à l'est de la section type; il est épais de 30 à 60 cm, et se trouve à la base d'un grès, lui-même situé 66 mètres au-dessus de la base de la subdivision Shotgun.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste préliminaire établie par GAZIN a été prise dans KEEFER (1961), mais comporte quelques additions.

ORDRE MULTITUBERCULATA

Famille Ectypodontidae
*Mesodma* cf. *silberlingi* (SLOAN, comm. pers., 1967)
*Neoplagiaulax* cf. *douglassi* (SLOAN, comm. pers., 1967)

Famille Cimolodontidae
*?Anconodon gidleyi*

Famille Ptilodontidae
*Ptilodus* cf. *montanus*

Famille Eucosmodontidae
*Eucosmodon?* sp.

Famille Taeniolabidae
*Catopsalis* cf. *fissidens*

ORDRE MARSUPIALIA

Famille Didelphidae
*Peradectes?* sp.

Source : MNHN, Paris

Ordre Insectivora

Famille Leptictidae
*Diacodon?* sp.

Famille Pentacodontidae
*Aphronorus?* sp.
*Pentacodon* sp.

Ordre Primates

Famille Plesiadapidae
cf. *Pronothodectes* sp.

Ordre Primates?

Famille Picrodontidae
*Picrodus* cf. *silberlingi* (McGrew et Patterson, 1962)

Ordre Creodonta

Famille Palaeoryctidae
*Gelastops* cf. *parcus* (Van Valen, 1966)

Ordre Carnivora

Famille Miacidae
*Protictis* cf. *microlestes* (MacIntyre, 1966)
cf. *Protictis* sp. (MacIntyre, 1966)

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae
*Arctocyon* (=? *Claenodon*) cf. *ferox*
*Mimotricentes* cf. *subtrigonus* (Van Valen et Sloan, 1965)
*Colpoclaenus keeferi* (Patterson et McGrew, 1962)

Famille Hyopsodontidae
*Promioclaenus* sp.
*Litomylus?* sp.

Famille Periptychidae
*Periptychus* cf. *carinidens*
*Anisonchus* cf. *sectorius*

Famille Phenacodontidae
*Gidleyina* sp.

Ordre Pantodonta

Famille Pantolambdidae
*Pantolambdo* cf. *cavirictus*

## « FAUNE DE CLARK FORK »

Principaux travaux traitant de la « faune de Clark Fork » :

Jepsen, 1930
Simpson, 1937 *b*
Van Houten, 1945
Wood, 1967

Les couches dites de Clark Fork, dans le Wyoming et le Montana, affleurent principalement dans le Clark Fork Basin et dans la partie adjacente du Bighorn Basin. Elles furent originellement décrites par Sinclair et Granger (1912), puis par Granger (1914).

La faune de Clark Fork se trouvait dans les 150 mètres supérieurs de la formation Polecat Bench, et les spécimens semblaient devenir de plus en plus abondants vers le sommet des couches. Contrairement aux trois zones sous-jacentes, ces derniers dépôts, considérés aussi comme du Paléocène, n'ont jamais fourni d'agglomérations fossilifères suffisamment localisées pour justifier des opérations de fouilles en carrière. Les os et les dents sont disséminés, ou ne forment que de rares et faibles concentrations. On a également cru avoir trouvé cette faune dans les couches basales de la formation sus-jacente de Willwood (Van Houten, 1944), au nord de la limite Shoshone-Clark Fork, dans la partie septentrionale du Bighorn Basin.

La première récolte de Mammifères de Clark Fork, qui est aussi la plus grande à avoir été décrite jusqu'à présent, fut réalisée par des groupes de l'American Museum sous la direc-

Source : MNHN, Paris

tion de GRANGER, principalement de 1910 et 1913. JEPSEN a continué, depuis les dernières années 1920, à travailler dans la région et récemment (1961-1962) R. WOOD fit une étude des fossiles qu'elles contenaient.

La faune de Clark Fork, composée essentiellement de grands Mammifères terrestres, était considérée comme représentant un ensemble conservé dans des dépôts de plaines. Puisque la plupart des Mammifères paléocènes connus appartiennent à un faciès forestier, on pensait que l'aspect paléocène de la faune de Clark Fork était masqué, et ses traits caractéristiques de l'Éocène exagérés.

R. WOOD (1967) ré-étudia les échantillons de Mammifères sur lesquels avait été basé le concept de clarkforkien. Il examina de plus les carnets de terrain originaux écrits durant la collecte des spécimens, ainsi que les cartes utilisées par les chercheurs; tout ceci en addition à ses propres observations dans la région d'où venaient ces spécimens.

Du point de vue stratigraphique, la confusion provint de ce que l'on négligea d'indiquer avec précision, sur les étiquettes des spécimens, l'endroit exact où ils furent trouvés, et aussi de ce que l'on ignorait l'emplacement exact, dans la région, de la limite Paléocène-Eocène. Dans son analyse des données faunistiques, Wood montre que les couches de Clark Fork furent définies sur la base d'arguments négatifs, c'est-à-dire sur les espèces qui manquaient plutôt que sur celles effectivement trouvées, et qui auraient présenté les caractéristiques d'une faune d'aspect paléocène. On peut maintenant prouver que nombre de formes provenaient de couches nettement éocènes; la plupart des autres ne peuvent, en raison de l'absence d'indications détaillées, être situées géographiquement avec suffisamment de précision (pas plus que stratigraphiquement) pour être attribuables à un horizon éocène ou paléocène. Leur position stratigraphique étant inconnue, il s'ensuit que leur signification phylogénique est incertaine et ils sont par conséquent d'utilité réduite dans une analyse évolutive détaillée.

Dans la collection originale des Mammifères de Clark Fork conservée à l'American Museum, seuls deux échantillons (l'un de *Phenacodus primaevus* et un de *Probathyopsis praecursor*) peuvent être considérés avec certitude comme d'âge paléocène. Deux autres échantillons provenant de la collection originale (c'est-à-dire avant 1930) conservée à Princeton sont eux aussi paléocènes; le type de *Dipsalodon matthewi* et un représentant de *Carpolestes dubius*. Mais WOOD fait remarquer que, eu égard à la durée géologique connue de ces espèces (aucune d'elles ne peut être considérée comme limitée au Paléocène terminal), et au nombre extrêmement petit des spécimens, nous ne possédons pas de base suffisante pour continuer à voir dans Clark Fork une zone faunistique distincte à l'intérieur du Paléocène supérieur.

### *Lithologie*

Les couches de Clark Fork ont été estimées d'au moins 150 mètres d'épaisseur, et sont composées pour leur grande partie de schistes gris; on note aussi la présence de quelques grès, de couches calcaires minces, et occasionnellement d'horizons contenant des feuilles (de plantes) fossiles. La coloration rouge qui caractérise généralement les roches éocènes dans la région commence déjà, cependant, dans les couches d'âge paléocène.

### *Liste faunistique de mammifères*

Cette liste est celle sur laquelle la « faune de Clark Fork » a été basée; elle a été prise dans WOOD (1967).

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
*Plesiadapis dubius*
*Plesiadapis cookei*

Famille Carpolestidae
*Carpolestes dubius*

ORDRE CREODONTA

Famille Palaeoryctidae
*Palaeoryctes punctatus* (VAN VALEN, 1966)

Famille Oxyaenidae
*Oxyaena platypus*
*Oxyaena aequidens*
*Dipsalodon matthewi*



Source : MNHN, Paris

Ordre Carnivora

Famille Miacidae

*Didymictis protenus proteus*

Ordre Condylarthra

Famille Arctocyonidae

*Arctocyon* (=? *Claenodon*) sp. (Gazin, 1956 *a*)

*Thryptacodon antiquus*

Famille Mesonychidae

*Dissacus praenuntius*

Famille Hyopsodontidae

*Haplomylus speirianus*

*Apheliscus nitidus*

Famille Phenacodontidae

*Phenacodus primaevus* cf. *primaevus*

*Phenacodus primaevus* cf. *intermedius*

*Phenacodus hemiconus*

*Ectocion parvus*

*Ectocion osbornianus ralstonensis*

Famille Meniscotheriidae

*Meniscotherium priscum* (spécimen perdu)

Ordre Pantodonta

Famille Coryphodontidae

*Coryphodon proterus* (Simons, 1960)

*Coryphodon* sp.

Ordre Dinocerata

Famille Uintatheriidae

*Probathyopsis praecursor*

*Probathyopsis* sp.

Ordre Tillodonta

Famille Esthonychidae

*Esthonyx latidens*

*Esthonyx grangeri*

*Esthonyx* cf. *spatularius* (Gazin, 1953)

Ordre Edentata

Famille Metacheiromyidae

*Palaeanodon parvulus*

## FAUNE LOCALE DE BUCKMAN HOLLOW

Principaux travaux traitant de la faune locale de Buckman Hollow :

Gazin, 1956 *c*
Oriel, 1962

Au cours des recherches géologiques de 1936, un groupe de l'U.S. Geological Survey découvrit des Vertébrés fossiles dans des couches considérées comme faisant partie de la formation Almy sur La Barge Creek, à environ 12 kilomètres à l'ouest de La Barge, Wyoming. Des recherches ultérieures furent faites par Gazin et la Smithsonian Institution, leurs résultats décrits par Gazin en 1956. Les collections proviennent, pour leur plus grande part, de la base de la formation, au voisinage de Buckman Hollow. Leur âge était jugé « Clarkforkien » ou Paléocène final. Comme le remarque R. Wood (1967, p. 24), l'existence de faunes mammaliennes à la fois post-tiffaniennes et pré-wasachtiennes n'est pas exclue; et l'assemblage de Buckman Hollow pourrait bien être l'un d'eux. Wood maintient seulement qu'un tel âge n'est pas représenté dans le Bighorn Basin, et que le nom de « Clarkforkien » ne peut être utilisé pour dénommer un tel âge.

Source : MNHN, Paris

*Lithologie*

ORIEL (1962) a démontré que les sédiments dans lesquels se trouve la localité ne sont pas de la formation Almy, mais appartiennent à la formation Wasatch. Il en fait une partie de cette dernière formation, qu'il appelle le Chappo.

Au voisinage des gisements les couches Chappo sont faites d'une argile rougeâtre à cailloux, en partie même conglomératique. Localement, dans le Buckman Hollow, elles semblent être en quasi-conformité avec les calcaires paléozoïques sous-jacents.

*Liste faunistique de mammifères*

Cette liste a été prise dans GAZIN, 1956*c*.

ORDRE PRIMATES

Famille Plesiadapidae
*Plesiadapis rubeyi*
*Plesiadapis cookei*
*Plesiadapis? pearcei*

Famille Carpolestidae
*Carpolestes cf. dubius*

ORDRE CARNIVORA

Famille Miacidae
*Didymictis?* sp.

ORDRE CONDYLARTHRA

Famille Arctocyonidae
*Anacodon? nexus.*

Famille Mesonychidae
*Dissacus* sp.

Famille Phenacodontidae
*Phenacodus almiensis*
*Phenacodus primaevus*
*Ectocion ralstonensis.*
*Ectocion* cf. *osbornianus*

ORDRE DINOCERATA

Famille Uintatheriidae
*Probathyopsis?* sp.

## APERÇU SUR LA FAUNE MAMMALIENNE DU PALÉOCÈNE

La faune vertébrée terrestre du Paléocène — les Dinosaures éteints — est essentiellement une faune mammalienne. Mais elle est constituée de Mammifères qui paraîtraient certainement étranges dans le monde d'aujourd'hui. En effet, bien que nombre d'entre eux puissent être rapportés à des ordres encore existants, les représentants paléocènes de ces ordres sont pour la plupart des types archaïques ou aberrants; mais surtout une grande partie de la faune appartient à des ordres maintenant entièrement éteints.

On sait depuis longtemps que ces Mammifères placentaires n'ont pas attendu l'extinction des Dinosaures et l'avènement du Paléocène pour entreprendre leur développement et leur diversification. En fait c'est dès le milieu, ou même le début, du Crétacé que les Marsupiaux et les Placentaires se différencièrent (à partir d'ancêtres pantothériens du Jurassique). Durant la plus grande partie du Crétacé tardif les Marsupiaux semblent avoir été les Mammifères les plus abondants et les plus variés; mais parmi ceux-ci, un seul groupe, les Didelphes, a survécu à la terminaison du Crétacé et au passage à l'époque tertiaire; les autres partagèrent le sort des Dinosaures (mais pas nécessairement pour les mêmes motifs). Il existe cependant des indices que, localement au moins, le déclin des Marsupiaux et l'expansion des Placentaires débutèrent même avant l'extinction des Dinosaures. Tandis que les Marsupiaux voyaient leur étoile s'éteindre, la majorité des groupes de Placentaires crétacés se prolongeaient directement dans leurs descendants du début du Tertiaire. Et dès cette époque, en Amérique du Nord, les Placentaires relayèrent les Marsupiaux sous le double aspect de l'abondance et de la diversité.



Source : MNHN, Paris

Toutefois un troisième élément intervenait dans la constitution des faunes crétacées mammaliennes, dominant même de loin les deux autres en nombre. C'étaient les Multituberculés, qui eux aussi se prolongèrent dans le Tertiaire (s'amoindrissant toutefois) renforçant ainsi le caractère archaïque de la faune paléocène. Ils ont persisté jusqu'à la fin de l'Éocène et s'éteignirent sans laisser de descendants.

Les faunes tertiaires, par conséquent, prennent leur source dans les Placentaires, les Marsupiaux et les Multituberculés des temps crétacés, mais les tournants de la fortune, en favorisant soudain les Placentaires, provoquèrent le changement d'aspect important que l'on constate en abordant le Paléocène.

Ces Placentaires qui dominaient la scène paléocène se font remarquer par leur ressemblance les uns avec les autres, aussi bien dans le crâne et la denture que dans le squelette post-cranien. En fait, il est encore souvent très difficile de distinguer, à cette époque, les groupes qui sont à la base des différentes lignées. Au fur et à mesure que l'on remonte vers les formes de la tige souche, au point de la transition Crétacé-Tertiaire, les différences séparant les groupes deviennent très petites; les limites taxonomiques sont vagues et ne peuvent parfois être placées qu'arbitrairement. Ce n'est qu'en regardant la suite de leur histoire, avec le passage du temps et de l'évolution, que les lignées divergent et les formes incluses montrent de nettes différences. Mais même ainsi, les ressemblances morphologiques qui unissent les faunes paléocènes mammaliennes justifieraient théoriquement l'inclusion de la plupart de ces Placentaires dans un seul ordre équivalent à un ordre moderne.

Bien que la plupart des Mammifères paléocènes soient restés petits, un grand nombre dépassait en taille les Mammifères crétacés. Mais il n'y avait pas de géants; il était rare en fait qu'un placentaire paléocène atteignît la taille d'un tapir actuel. Chez toutes ces formes on peut discerner maint reflet de leurs ancêtres crétacés. Un de leurs aspects primitifs réside dans la brièveté de leurs membres, terminés en extrémités plantigrades ou semi-plantigrades pourvus de cinq doigts grêles, bien écartés. Ces doigts, dont le premier était partiellement opposable, étaient souvent munis de griffes, parfois de sabots étroits. Le corps de ces animaux se caractérisait par un cou flexible, de longueur modérée, de petites vertèbres dorsales, de grandes vertèbres lombaires très mobiles, et généralement une longue et lourde queue. Ce sont là les traits d'une anatomie généralisée, primitive, qui caractérise la plupart des Mammifères arboricoles. En effet, quoique la majorité des Placentaires aient adopté précocement un mode de vie purement terrestre, il semble bien que les formes ancestrales aient tendu vers un habitat arboricole.

Une autre caractéristique des Placentaires paléocènes était la petitesse de leur cerveau, aux grands bulbes olfactifs et au néopallium faiblement développé. La tête était grande relativement à la taille du corps, la face longue et les yeux assez gros. Le crâne était dépourvu de barre post-orbitaire et, en partie au moins à cause de l'étroitesse de la boîte cranienne, présentait une forte constriction post-orbitaire, ainsi que de fortes crêtes dorsales pour l'insertion de muscles. La structure des dents ne montre pas une diversification aussi marquée que parmi les représentants d'un seul ordre moderne (par exemple, les Carnivores) : elles sont pratiquement toutes brachyodontes et la formule dentaire y est généralement complète, en tous cas jamais très réduite. De plus, le mode trituberculé se retrouve clairement chez presque tous les Placentaires paléocènes, malgré la variété des spécialisations adaptatives que l'on peut constater. Les molaires supérieures consistent en trois tubercules principaux, deux externes subégaux et généralement coniques, et un interne, plus grand et tendant à prendre une forme en croissant. Les molaires inférieures sont elles aussi composées de trois tubercules, mais à ce trigonide s'est ajouté un talon postérieur ou talonide. D'ailleurs ce modèle de base caractérise les dents des Placentaires aussi bien avant ou après que pendant le Paléocène.

Ces formes primitives peuvent être divisées, approximativement, en espèces montrant des tendances évolutives spécialisées, et en espèces que l'on peut appeler archaïques ou généralisées. Les premières atteignirent, durant le Paléocène, un degré assez élevé de spécialisation qui convenait à un mode de vie particulier, mais qui les conduisit à une extinction prématurée. Les autres, qui ont évolué plus lentement, en retenant un plus grand nombre de caractères primitifs mais aussi une plus grande facilité d'adaptation, eurent davantage de succès phylogénétiquement.

Parmi ces animaux figuraient d'abord les Insectivores. Tandis que nombre d'entre eux gardaient le type placentaire généralisé, d'autres se diversifiaient au point d'évoquer

Source : MNHN, Paris

les Carnivores, Primates et Ongulés à venir. L'existence de Primates a été signalée dans la faune du Crétacé tardif, mais ce n'est qu'avec le Paléocène moyen qu'ils deviennent quelque peu communs; les Plésiadapidés étaient nombreux dans le Paléocène tardif où ils constituaient, d'ailleurs, la forme dominsnte de Prosimiens. Avec l'Éocène un changement quasi catégorique intervint dans l'élément primate des faunes mammaliennes, et la relève fut prise par les Notharctidés. Un trait caractérisant étrangement la plupart des Primates paléocènes en est le développement des incisives, grandes et ressemblant souvent au type rongeur. Les vrais Rongeurs, bien sûr, ne firent leur apparition qu'avec le Paléocène terminal. Les Créodontes (dans le sens des Oxyaenidés et Hyaenodontes, joints aux formes primitives des Palaeoryctidés) restent rares jusqu'à la fin du Paléocène; c'est l'Éocène qui vit leur apogée. Les Miacidés, destinés à donner naissance aux Carnivores modernes, commencèrent à s'imposer à partir du Paléocène moyen. Les Ongulés étaient abondants, de structure primitive et dans l'ensemble petits. La plupart d'entre eux sont à rapporter aux Condylarthres, groupe qui constituait une grande partie de la faune paléocène. Bien que leurs dents à couronne basse indiquent un régime omnivore ou herbivore, et qu'ils aient parfois possédé des sabots, les membres anciens de cet ordre restèrent à de nombreux égards proches de la souche insectivore-carnivore. D'autres herbivores, plus étranges et plus spécialisés, sont généralement rapportés à plusieurs petits ordres distincts : Taeniodonta, Tillodonta, Dinocerata et Pantodonta qui ne forment, à l'exception toute relative des derniers, qu'une partie minime de la faune. Les Multituberculés, tout en déclinant en nombre, atteignirent un maximum de diversification au milieu du Paléocène. Van Valen et Sloan (1966) ont avancé l'hypothèse selon laquelle l'extinction générale de ce groupe fût le résultat de la compétition que leur opposèrent successivement les premiers Condylarthres, les Primates et enfin les Rongeurs éocènes.

De même que la faune paléocène prenait ses racines dans le Crétacé, de même les faunes paléocènes ont servi de base aux faunes éocènes. Celles-ci étaient composées de plusieurs éléments distincts : 1° des formes à primitivité persistante, telles que les Marsupiaux didelphides, qui d'ailleurs se modifièrent à peine à travers tout le Tertiaire; 2° des formes primitives ou aberrantes qui s'attardèrent dans le Wasatchien, puis s'éteignirent (comme, par exemple, les Primates plésiadapidés, les Condylarthres arctocyonides et méniscothériides, les Pantodontes); 3° des types évolués du Paléocène, communs dans le Wasatchien mais qui persistèrent au-delà de cet âge (Créodontes oxyaenides, Carnivores miacides, Condylarthres hyopsodontides, Rongeurs paramyides); 4° enfin des groupes que l'on rencontre pour la première fois dans le Wasatchien (Créodontes hyaenodontides, Primates notharctides, Périssodactyles et Artiodactyles). Ce sont les deux dernières catégories qui composaient la plus grande partie de cette faune éocène précoce et c'est la dernière, constituée essentiellement de types « modernes », qui remplaça largement les Mammifères plus archaïques au cours de l'Éocène inférieur. Les origines paléocènes des trois principaux groupes qui assumèrent la « majorité » faunistique dès le début du Wasatchien, à savoir les Rongeurs, les Périssodactyles et les Artiodactyles, sont encore sujettes à discussion. Van Valen et Sloan (1966) émirent l'idée que les Rongeurs auraient évolué à partir de Primates plésiadapides; Radinsky (1966) vient de montrer le développement des Périssodactyles à partir de Condylarthres phénacodontes; et enfin Van Valen (comm. pers., 1966) pense que les Artiodactyles pourraient avoir dérivé de Condylarthres arctocyonides. Ces trois ordres réunis sont, quelle que soit leur origine, très largement responsables du contraste faunistique existant entre les Mammifères de l'Éocène — « l'aube des temps modernes » — et ceux du Paléocène. En résumé, c'est avec l'Éocène que la transgression placentaire amplifia son allure : une fois passée l'époque de transition que fut le Paléocène, les formes modernes prirent leur essor.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

# BIBLIOGRAPHIE


Ashley G. H. et al. (1933). Classification and nomenclature of rock units. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 44, p. 423-459.

Bell W. A. (1949). Uppermost Cretaceous and Paleocene Floras of Western Alberta, Canada. *Dept. of Mines and Ressources. Geol. Surv. Bull.*, 13, p. 1-231.

Berry E. W. (1924). American Tertiary terrestrial plants and their interdigitation with marine deposits. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 35, p. 767-784.

Bramlette M. N. (1960). Age relations in early Tertiary of Europe and America as indicated by Coccolithophorids and related microfossils. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 71, n° 12, part. 2, p. 1832.

Brown *B.* (1914). Cretaceous-Eocene correlation in New Mexico, Wyoming, Montana, Alberta. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 25, p. 355-380.

Brown R. W.
(1943). Cretaceous-Tertiary *Boundary* in the Denver *Basin*, Colorado. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 54, p. 65-86.
(1948). Correlation of Sentinel *Butte* shale in western North Dakota. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, vol. 32, n° 7, p. 1265-1274.
(1949). Map showing Paleocene Deposits of the Rocky Mountains and Plains. *U. S. Geol. Surv.*
(1962). Paleocene Flora of the Rocky Mountains and Great Plains. *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper* 375, p. 1-119.

Chaney R. W. (1940). Tertiary forests and continental history. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 51, p. 469-488.

Clarke W. B. (1891). Correlation papers : Eocene. *Bull. U. S. Geol. Surv.*, 83, p. 1-173.

Clemens W. A. Jr.
(1963). Fossil mammals of the type Lance formation, Wyoming. Part. I. Introduction and Multituberculata. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sci.*, vol. 48, p. 1-105.
(1966). Fossil mammals of the type Lance formation, Wyoming. Part II. Marsupialia. *Ibid.*, vol. 62, p. 1-122.

Cope E. D.
(1875). Report on the geology of that part of north western New Mexico examined during the field season of 1874. Dans *Ann. Rept. Geogr. Geol. Explor. Surv. West of 100th Meridian (Wheeler), Chief Eng. Ann. Rept. for 1875*, vol. 2, pt. 2, p. 981-1017.
(1879). The relations of the horizons of extinct vertebrata of Europe and America. *Bull. U. S. Geol. and Geogr. Surv. Terr.*, n° 1, art. 2, vol. 5, p. 34-54.

Dorf E.
(1940). Relationship between floras of type Lance and Fort Union Formations. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 51, p. 213-236.
(1942). Application of Paleobotany to the Cretaceous-Tertiary Boundary Problem. Trans. *N. Y. Acad. Sci.*, ser. II, vol. 4, n° 3, p. 73-78.

Dorr J. A., Jr.
(1952). Early Cenozoic Stratigraphy and Vertebrate Paleontology of the Hoback Basin Wyoming. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 63, p. 59-94.
(1958). Early Cenozoic Paleontology, Sedimentation and Orogeny in Central Western, Wyoming. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 69, p. 1217-1244.

Dunbar C. O. and Rodgers J. (1957). Principles of Stratigraphy. New York, John Wiley and Sons, Inc., p. 1-356.

Eardley A. J. (1951). Structural Geology of North America. New York, Harper and Brce, p. 1-624.

Evernden J. F., Curtiss G. H., Savage D. E. et James G. T. (1964). Potassium-Argon Dates and the Cenozoic Mammalian Chronology of North America. *Amer. Journ. Sci.*, vol. 262, p. 145-198.

Gazin C. L.
(1941 *a*). Paleocene mammals from the Denver Basin Colorado. *Journ. Wash. Acad. Sci.*, vol. 31, n° 7, p. 289-295.
(1941 *b*). The Mammalian Faunas of the Paleocene of Central Utah, with notes on the Geology. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 91, n° 3121, p. 1-53.
(1953). The Tillodontia: an early Tertiary order of Mammals. *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 121, n° 10, p. 1-110.


Source . MNHN, Paris

(1956 *a*). Paleocene Mammalian Faunas of the Bison Basin in South-Central Wyoming. *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 131, n° 6, p. 1-57.

(1956 *b*). The Occurrence of Paleocene Mammalian remains in the Fossil Basin of South-Western Wyoming. *Journ. Paleont.*, vol. 30, n° 3, p. 707-711.

(1956 *c*). The Upper Paleocene Mammalia from the Almy Formation in Western Wyoming. *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 131, n° 7, p. 1-18.

(1961). Occurrences of Paleocene Mammalia in Tertiary Basins of Wyoming. *Wyoming Geol. Ass'n. Sympos. on Late Cretac. rocks...*, p. 47-52.

GILLULY J. (1963). The tectonic evolution of the western United States. *Quat. Journ. Geol. Soc.* London, vol. 119, p. 133-174.

GINSBURG L. (1964). Les régressions marines et le problème du renouvellement des faunes au cours des temps géologiques. *Bull. Soc. Geol. France*, 7° sér., t. VI, p. 13-22.

GRANGER W.

(1914). On the names of lower Eocene faunal horizons of Wyoming and New Mexico. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 33, p. 201-207.

(1917). Notes on Paleocene and lower Eocene mammal horizons of northern New Mexico and Southern Colorado. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 9, art. 22, p. 821-830.

GRANGER W. et SIMPSON G.G. (1929). A Revision of the Tertiary Multituberculata. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 56, art. 9, p. 601-676.

GURR P.R. (1962). A New Fish Fauna from the Woolwich Bottom Bed (Sparnacian) of Herne Bay, Kent. *Proc. Geol. Assoc.*, vol. 73, pt. 4, p. 419-447.

JELETSKY J.A. (1962). The Allegedly Danian Dinosaur-bearing rocks of the Gloho and the Problem of the Mesozoic-Cenozoic Boundary. *Journ. Paleont.*, vol. 36, n° 4, p. 1005-1018.

JEPSEN G.L.

(1930). Stratigraphy and Paleontology of the Paleocene of Northeastern Park County, Wyoming. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, vol. 69, p. 463-528.

(1937). A Paleocene Rodent, Paramys atavus. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, vol. 78, n° 2, pp. 291-301.

(1940). Paleocene Faunas of the Polecat Bench Formation, Park County, Wyoming. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, vol. 83, n° 2, p. 217-340.

KEEFER W.R. (1961). The Waltman shale and Shotgun members of the Fort Union formation (Paleocene) in the Wind River Basin, Wyoming. *Bull. Amer. Assoc. Pet. Geol.*, vol. 45, p. 1310-1323.

KNOWLTON F.H. (1914). Cretaceous-Tertiary Boundary in the Rocky Mountain Region. *Bull. Geol. Soc. Amer*,. vol. 25, p. 325-340.

(1922). The Laramie Flora of the Denver Basin with a review of the Laramie Problem. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 130, p. 1-175.

LESQUEREUX L. (1883). The Cretaceous and Tertiary Floras. *U.S. Geol. Surv. Terr.*, vol. 8, p. 1-283.

LOEBLICH A.R., jr. et TAPPAN H. (1957). Correlation of the Gulf and Atlantic Coastal Plain Paleocene and Lower Eocene Formations by means of plaktonic foraminifera. *Journ. Paleont.*, vol. 31, n° 6, p. 1109-1137.

MCGREW P.O. et PATTERSON B. (1962). A picrodontid Insectivore(?) from the Paleocene of Wyoming. *Breviora*, n° 175, p. 1-9.

MACINTYRE G. (1966). The Miacidae (Mammalia, Carnivora). Part. I. The systematics of *Ictidopappus* and *Protictis*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 131, art. 2, p. 115-210.

MCKENNA M.C.

(1960 *a*). Fossil Mammalia from the Early Wasatchian Four Mile Fauna, Eocene of Northwest Colorado. *Univ. Calif. Publ., Dept. Geol. Sci.*, vol. 37, n° 1, p. 1-130.

(1960 *b*). A Continental Paleocene Vertebrate Fauna from California. *Amer. Mus. Novit.*, n° 2024, p. 1-120.

(1961). A note on the origin of Rodents. *Amer. Mus. Novit.*, n° 2037, p. 1-5.

(1963). Primitive Paleocene and Eocene Apatemyidae (Mammalia, Insectivora) and the Primate-Insectivore boundary. *Amer. Mus. Novit.*, n° 2160, p. 1-39.

(1967). Classification, range, and deployment of the proslmian Primates. *Colloque Intern. C.N.R.S.*, n° 163 (sous presse).

MALLORY V.S. (1959). Lower Tertiary Biostratigraphy of the California Coast Ranges. *Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, Tulsa, Oklahoma, p. 1-416.

MANGIN J.P. (1965). La nomenclature stratigraphique et les étages du Paléogène. *C.R. Soc. Géol. Fr.*, Fasc. 5, p. 169-172.

MATTHEW W.D.

(1897). A Revision of the Puerco Fauna, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 9, art. 22, pp. 259-323.

(1914). Evidence of the Paleocene Vertebrate Fauna on the Cretaceous-Tertiary Problem. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 25, p. 381-402.

Source : MNHN, Paris

(1920). Status and limits of the Paleocene. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 31, n° 1, p. 221.

(1921). Fossil Vertebrates and the Cretaceous-Tertiary Problem. *Amer. Journ. Sci.*, 5 ser., vol. 2, p. 209-227.

(1924). Correlation of the Tertiary formations of the Great Plains. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 35, p. 743-754.

(1937). Paleocene faunas of the San Juan Basin, New Mexico. *Trans. Amer. Phil. Soc.* (*n.s.*), vol. 30, p. 1-510.

MATTHEW W.D. et GRANGER W. (1921). New Genera of Paleocene Mammals. *Amer. Mus. Nov.* n° 13, p. 1-7.

ORIEL S.S. (1962). Main body of Wasatch formation near La Barge, Wyoming. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, vol. 46, n° 12, p. 2161-2173.

OSBORN H.F.

(1914). Close of the Cretaceous and opening of Eocene time in North America. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 25, p. 321-324.

(1929). The titanotheres of ancient Wyoming, Dakota, and Nebraska. *U.S. Geol. Surv. Monog.* 55 (2 vol.), p. 1-953.

OSBORN H.F. et EARLE C. (1895). Fossil Mammals of the Puerco Beds, collection of 1892. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 7, art. 1, p. 1-70.

PATTERSON B. (1936). Mounted skeleton of Titanoides with notes on the associated fauna. *Proc. Geol. Soc. Amer.*, 1935, p. 397-398.

(1939). New Pantodonta and Dinocerata from the Upper Paleocene of western Colorado. *Geol. Ser. Field Mus. Nat. Hist.*, vol. 6, n° 24, p. 351-384.

(1949 *a*). A new genus of taeniodonts from the late Paleocene. *Fieldiana, Geol.*, vol. 10, p. 41-42.

1949 *b*). Rates of Evolution in Taeniodonts, dans *Genetics, Paleontology and Evolution, Jepsen, Simpson et Mayr, éditeurs*, p. 243-278.

PATTERSON E. et MCGREW P.O. (1962). A New Arctocyonid from the Paleocene of Wyoming. *Breviora*, n° 174, p. 1-10.

POZARYSKA K. (1965). Foraminifera and Biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. *Pal., Polonica*, n° 14 (*Polska Akad. Nauk, Warszawa*), p. 1-156.

RADINSKY L. (1966). The adaptive radiation of the phenacodontid condylarths and the origin of the Perissodactyla. *Evolution*, vol. 20, n° 3, p. 408-417.

RAINWATER E.H. (1960). Paleocene of the Gulf Coastal Plain of the United States of America. *Intern. Geol. Congr. Rept. 21st Sess.* Norden, Part V, The Cretaceous-Tertiary Boundary, Copenhagen, p. 97-116.

REESIDE J.B. et KNOWLTON F.H. (1924). Upper Cretaceous and Tertiary formations of the western part of the San Juan Basin, Colorado and New Mexico; Flora of the Animas Formation. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 134, p. 1-117.

ROSENKRANTZ A. (1960). Danian mollusca from Denmark. *Intern. Geol. Congr. Rept. 21st Sess*, Norden, Part V, The Cretaceous-Tertiary Boundary, Copenhagen, p. 193-198.

RUSSELL D.E. (1964), Les Mammifères paléocènes d'Europe. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, sér. C, t. 13, p. 1-324.

RUSSELL L.S.

(1929). Paleocene Vertebrates form Alberta. *Amer. Jour. Sci.*, vol. 17, p. 162-178.

(1932). The Cretaceous-Tertiary transition of Alberta. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3), vol. 26, sect. 4, p. 121-156.

(1950). Correlation of the Cretaceous-Tertiary transition in Saskatchewan and Alberta. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 61, p. 27-42.

(1958). Paleocene Mammal Teeth from Alberta. *Bull.*, n° 147, *Ann. Rept. Nat. Mus. for 1955-1956*, p. 96-103.

(1965). Body temperature of Dinosaurs and its relationships to their extinction. *Journ. Paleont.*, vol. 39, n° 3, p. 497-501.

(1967). Palaeontology of the Swan Hills Area, North-Central Alberta, *Roy. Ontario Mus.*, contrib. 71, p. 1-31,

SAVAGE D. E.

(1955). Non-marine Lower Pliocene Sediments in California. A Geochronologic-Stratigraphic Classification. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sci.*, vol. 31, n° 1, p. 1-26.

(1959). Class notes for Paleontology 127; Study 5 : North American Paleocene Mammals and Birds. Inédit, p. 1-10.

SCHIMPER W. P. (1874). Traité de Paléontologie végétale, vol. 3, p. 1-896.

SIMONS E. L.

(1960). The Paleocene Pantodonta. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, n. s., vol. 50, part. 6, p. 1-81.

(1963). David Baldwin, O. C. Marsh and the discovery of the first continental Paleocene faunas of the new world. *Postilla*, n° 75, p. 1-10.

Source : MNHN, Paris

SIMPSON G. G.

(1927). Mammalian Fauna and Correlation of the Paskapoo Formation of Alberta. *Amer. Mus. Nov.*, n° 268, p. 1-10.

(1928). A new mammalian fauna from the Fort Union of Southern Montana. *Amer. Mus. Nov.*, n° 297, p. 1-15.

(1929 *a*). A collection of Paleocene Mammals from Bear Creek, Montana. *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 19, p. 115-122.

(1929 *b*). Third contribution to the Fort Union fauna at Bear Creek, Montana. *Amer. Mus. Nov.*, n° 345, p. 1-12.

(1932). A new Paleocene Mammal from a deep well in Louisiana. *Proc. U.S.N.M.*, vol. 82, art. 2, p. 1-4.

(1933). Glossary and correlation charts of the North American Tertiary mammal-bearing formations. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 67, p. 79-121.

(1935 *a*). The Tiffany Fauna, Upper Paleocene. — I. Multituberculata, Marsupialia, Insectivora and ?Chiroptera. *Amer. Mus. Nov.*, n° 795, p. 1-19.

(1935 *b*). The Tiffany Fauna, Upper Paleocene. — II. Structure and Relationships of Plesiadapis. *Amer. Mus. Nov.*, n° 816, p. 1-30.

(1935 *c*). The Tiffany Fauna, Upper Paleocene. — III. Primates, Carnivora, Condylarthra and Amblypoda. *Amer. Mus. Nov.*, n° 817, p. 1-28.

(1936 *a*). Census of Paleocene Mammals. *Amer. Mus. Nov.*, n° 848, p. 1-15.

(1936 *b*). Additions to the Puerco Fauna, Lower Paleocene. *Amer. Mus. Nov.*, n° 849, p. 1-11.

(1936 *c*). A new fauna from the Fort Union of Montana. *Amer. Mus. Nov.*, n° 873, p. 1-27.

(1937 *a*). Additions to the Upper Paleocene fauna of the Crazy Mountain Field. *Amer. Mus. Nov.*, n° 940, p. 1-15.

(1937 *b*). Notes on the Clark Fork, Upper Paleocene, Fauna. *Amer. Mus. Nov.*, n° 954, p. 1-24.

(1937 *c*). The Fort Union of the Crazy Mountain Field, Montana, and its mammalian faunas. *Smiths. Inst. U.S. Nat. Mus. Bull.*, 169, p. 1-287.

(1947). A Continental Tertiary Time Chart. *Journ. Paleont.*, vol. 21, n° 5, p. 480-483.

(1948). The Eocene of the San Juan Basin, New Mexico. *Amer. Journ. Sci.*, vol. 246, p. 257-282 et 363-385.

(1959). Fossil Mammals from the Type Area of the Puerco and Nacimiento Strata, Paleocene of New Mexico. *Amer. Mus. Nov.*, n° 1957, p. 1-22.

(1960). The History of Life. Dans *The Evolution of Life*, vol. I, Sol Tax éditeur, p. 117-180.

SINCLAIR W. J. and GRANGER W. (1914). Paleocene Deposits of the San Juan Basin, New Mexico. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 33, art. 22, p. 297-316.

SLOAN R. E. (1964). Paleoecology of the Cretaceous-Tertiary Transition in Montana. *Science*, vol. 146, n° 3642, p. 430.

SLOAN R. E. and VAN VALEN L. (1965). Cretaceous Mammals from Montana. *Science*, vol. 148, n° 3667, p. 220-227.

SPIEKER E. M.

(1946). Late Mesozoic and Early Cenozoic history of Central Utah. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 205-D, p. 117-161.

(1960). The Cretaceous-Tertiary Boundary in Utah. *Intern. Geol. Rept. 21st Sess*, Norden, part. V, The Cretaceous-Tertiary Boundary, Copenhagen, p. 14-24.

STANTON T. W. (1914). Boundary between Cretaceous and Tertiary in North America as indicated by Stratigraphy and Invertebrate faunas. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 25, p. 341-354.

SZÖTS E. (1965). Sur la limite entre la partie inférieure (« Paléocène ») et la partie moyenne (« Éocène ») du Paléogène. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 7, p. 773-776.

THOM W. T. Jr. and DOBBIN C. E. (1924). Stratigraphy of Cretaceous-Eocene Transition Beds in Eastern Montana and the Dakotas. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 35, p. 481-506.

TOZER E. T. (1956). Uppermost Cretaceous and Paleocene non-marine Molluscan faunas of Western Alberta. *Geol. Surv. Canada*, Mem. 280, p. 1-125.

TROELSEN J. C. (1957). Some planctonic Foraminifera of the type Danian and their stratigraphic importance. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 215, p. 125-131.

VAN HOUTEN F. B.

(1944). Stratigraphy of the Willwood and Tatman Formations in Northwestern Wyoming. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 55, p. 165-210.

(1945). Review of Latest Paleocene and Early Eocene Mammalian Faunas. *Journ. Paleont.*, vol. 19, n° 5, p. 421-461.

VAN VALEN L.

(1965). A middle Paleocene Primate. *Nature*, vol. 207, n° 4995, p. 435-436.

(1966). Deltatheridia, a new ordor of Mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 132, art. 1, p. 1-126.

Source : MNHN, Paris

VAN VALEN L.
(1967). New Paleocene Insectivores and Insectivore Classification. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. 135, art. 5, p. 217-284.

VAN VALEN L. and SLOAN R. E.
(1965). The earliest Primates. *Science*, vol. 150, n° 3697, p. 743-745.
(1966). The extinction of the Multituberculates. *Systematic Zoology*, vol. 15, n° 4, p. 261-278.

VAUGHAN T. W. (1924). Criteria and status of correlation and classification of Tertiary deposits. *Bull, Geol. Soc. Amer.*, vol. 35, p. 677-742.

WHEELER W. H. (1961). Revision of the Uintatheres. *Bull. Peabody Mus. Nat. Hist.*, 14, p. 1-93.

WILSON J. A. (1965). Conezoic history of the Big Bend Area, West Texas. Dans *Geology of the Big Bend Area, Texas. West Texas Geol. Soc. Publ.*, 65-51, p. 34-36.
(1967). Early Tertiary Mammals, dans *Geology of Big Bend National Park, Univ. Texas Publ. 6711*, p. 157-169.

WILSON R. W.
(1956 *a*). The Condylarth Genus Ellipsodon. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, vol. 9, n° 5, p. 105-116.
(1956 *b*). A New Multituberculate from the Paleocene Torrejon Fauna of New Mexico. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, vol. 59, n° 1, p. 76-84.

WOOD H. E. et al. (1941). Nomenclature and correlation of the North American continental Tertiary. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 52, p. 1-48.

WOOD R. C. (1967). A review of the Clark Fork Vertebrate Fauna. *Breviora*, n° 257, p. 1-30.

WORTMAN J. L. (1897). Sans titre. *Sci.*, n. s., vol. 6, p. 852.

IMPRIMERIE NATIONALE. — 7 564018 4

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris